



# Universidad de Concepción

Facultad de Ingeniería  
Departamento Ingeniería Industrial

Carrera: Ingeniería Civil Industrial  
Plan de Estudio

Julio de 2013

## Índice General

<b>1</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b> .....	<b>3</b>
1.1	BREVE RESEÑA HISTÓRICA .....	3
<b>2</b>	<b>GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL QUE OTORGA</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS DE LA CARRERA</b> .....	<b>4</b>
	PERFIL DE EGRESO DEL GRADUADO O PROFESIONAL CON SUS COMPETENCIAS .....	4
<b>4</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DE LOS CRÉDITOS EN LAS ACTIVIDADES CURRICULARES</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>ACTIVIDADES FINALES DE GRADUACIÓN O TITULACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>REQUISITOS DE GRADUACIÓN Y TITULACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>ORDENAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES CURRICULARES PARA CADA UNA DE LAS TITULACIONES O MENCIONES QUE OFRECE LA CARRERA</b> .....	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>PROGRAMAS ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</b> .....	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>PROGRAMAS ASIGNATURAS ELECTIVAS</b> .....	<b>129</b>
	<b>ANEXO I. Malla Curricular</b> .....	<b>156</b>
	<b>ANEXO II: Actividades curriculares por Ciclo de Formación</b> .....	<b>157</b>

## **1 DESCRIPCIÓN GENERAL**

En esta sección se presenta una breve reseña de la historia de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Concepción.

### **1.1 Breve Reseña Histórica**

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción abordó áreas de la Ingeniería Industrial desde su fundación. Ejemplo de ello, fue la creación en 1919 de la asignatura de Organización Industrial la cual se impartía a estudiantes de Ingeniería. Ello se vio reforzado posteriormente en el año 1964 cuando se ofrecían seis asignaturas en temáticas de la Ingeniería Industrial, entre ellas: Contabilidad de Costos, Procedimientos y Métodos, Principios de Organización de Empresas, Legislación Industrial, Geografía Económica y Recursos Naturales. Organizacionalmente, los docentes que dictaban estas asignaturas dependían directamente de la facultad y no de los departamentos. Con la Reforma Universitaria de 1968, se reestructura la Facultad de Ingeniería, y las materias anteriores se centralizan en el nuevo Departamento de Planificación y Proyectos, cuyo primer director fue el Ingeniero Adriano Morales. Este Departamento a los pocos años pasa a ser reemplazado por el Departamento de Ingeniería Económica y Servicios.

Fueron importantes las contribuciones del Profesor Visitante del Technion Institute de Israel, el Ingeniero Américo Albala, y de numerosos profesionales de empresas de la zona, tales como los ingenieros Hernán del Valle y Ernesto Rudloff, cuyos aportes fueron decisivos en el perfilamiento de esta unidad académica. Adicionalmente, se incorporaron varios profesores jóvenes al departamento, los que debieron absorber la correspondiente docencia de pregrado e iniciar su perfeccionamiento. Con el transcurso de los años, se estructuró en forma definitiva una secuencia de asignaturas en temáticas de la Ingeniería Económica y Gestión las cuales se impartían a todas las especialidades de Ingeniería Civil, condición que se ha mantenido hasta el día de hoy con las asignaturas de Formulación de Proyectos, Economía y Gestión de Empresas.

En 1980, como parte de un proceso de reorganización de la Facultad de Ingeniería, se crea el Departamento de Ingeniería de Sistemas, el cual surge de la fusión de cuatro departamentos: Ingeniería Económica y Servicios, Investigación de Operaciones (dependiente de la Facultad de Economía), Ciencias de la Computación y Sistemas de Información. Los dos últimos Departamentos pertenecían al antiguo Instituto de Ciencias de Computación e Informática.

En el año 1982, se le asigna al Departamento de Ingeniería de Sistemas la responsabilidad de albergar la carrera de Ingeniería Civil Industrial, que en ese tiempo se impartía en un plan especial, ofrecido sólo a alumnos licenciados en Ingeniería, es decir, con cuatro años de estudios en las distintas especialidades de las Ciencias de la Ingeniería.

A partir del año 1983, se incorpora la Carrera de Ingeniería Civil Industrial al proceso nacional de selección y admisión a las universidades del Consejo de Rectores de la Universidad Chilenas (CRUCH) para poder ofrecer esta especialidad de la ingeniería a alumnos provenientes de la enseñanza media.

El 1º de Enero de 1993 se crearon, a partir del Departamento de Sistemas, el Departamento de Ingeniería Industrial (DII) y el Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación (DIICC) con la finalidad de potenciar el desarrollo de estas dos áreas de la Ingeniería. Esta decisión es formalizada mediante Decreto de Rectoría N 93-154 del 22 de Junio

de 1993, y a partir de esta fecha la carrera de Ingeniería Civil Industrial cuenta con un Departamento responsable de su desarrollo y mejoramiento.

## **2 GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL QUE OTORGA**

La carrera de Ingeniería Civil Industrial otorga el Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería y el Título Profesional de Ingeniero Civil Industrial.

## **3 OBJETIVOS DE LA CARRERA**

La carrera de ingeniería Civil Industrial tiene como objetivo formar graduados y profesionales de excelencia, creativos, críticos y sensibles a los problemas de la sociedad, a través de un programa de pregrado estructurado en forma innovadora, actualizado y con metodologías de enseñanza/aprendizaje acordes con las necesidades y requerimientos de los actuales estudiantes, y su proyección en estudios de postgrado.

## **PERFIL DE EGRESO DEL GRADUADO O PROFESIONAL CON SUS COMPETENCIAS**

El Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Concepción es un profesional que, interactuando con personas y trabajando en equipo, es capaz de diseñar, desarrollar, planificar, operar y evaluar sistemas de gestión de recursos en forma eficiente. Su sólida formación en ciencias básicas, ciencias de la ingeniería y ciencias de la gestión le proporciona la base tecnológica fundamental para ser un agente activo en procesos de innovación, creación de negocios, y en la administración del cambio tecnológico en un contexto globalizado, con un sentido de responsabilidad social y en armonía con el medioambiente.

Con una sólida formación multidisciplinaria se presenta como un profesional proactivo, capaz de aportar soluciones a la gestión de sistemas complejos de producción de bienes y servicios, y de apoyar procesos de toma de decisiones mediante la integración de tecnologías de información.

El ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Concepción es capaz de:

1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.
2. Diseñar sistemas de producción de bienes y servicios, utilizando metodologías que incorporan los avances tecnológicos, en concordancia con los objetivos organizacionales, sociales y medioambientales.
3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.
4. Formular, preparar y evaluar proyectos de inversión mediante estudios de factibilidad, determinando su impacto en el ámbito privado y social.
5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.

6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.
7. Empezar iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.
8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.
9. Comunicar en forma oral y escrita en un contexto global.
10. Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.
11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.

#### **4 DISTRIBUCIÓN DE LOS CRÉDITOS EN LAS ACTIVIDADES CURRICULARES**

A continuación se resumen las actividades curriculares según el grado o título Profesional otorgado

<b>Resumen actividades curriculares para obtener el Grado de Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería</b>	<b>créditos</b>
Total de créditos en asignaturas obligatorias	156
Total de créditos en asignaturas electivas	0
Total de créditos en asignaturas complementarias	2
Total de créditos en asignaturas de libre elección	0
Total de créditos en actividades prácticas	0
Total de créditos en actividades de habilitación profesional	0

<b>Resumen actividades curriculares para obtener el título de Ingeniería Civil Industrial</b>	<b>Créditos</b>
Total de créditos en asignaturas obligatorias	174
Total de créditos en asignaturas electivas	15
Total de créditos en asignaturas complementarias	4
Total de créditos en asignaturas de libre elección	0
Total de créditos en actividades prácticas	0
Total de créditos en actividades de habilitación profesional	18

## **5 ACTIVIDADES FINALES DE GRADUACIÓN O TITULACIÓN**

La actividad final de titulación consiste en el desarrollo, exposición y aprobación de una memoria de título equivalente a 18 créditos.

## **6 REQUISITOS DE GRADUACIÓN Y TITULACIÓN**

Los requisitos para obtener el Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería son:

Haber aprobado la totalidad de las asignaturas obligatorias y complementarias establecidas los ciclos de Ciencias Básicas y de Ciencias de la Ingeniería correspondientes a los ocho primeros semestres del plan de Estudio, lo que equivale a aprobar un total de 152 créditos.

Los requisitos para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil Industrial:

1. Haber aprobado las asignaturas obligatorias del ciclo de ciencias básicas y ciencias de la ingeniería, equivalente a 168 créditos.
2. Haber aprobado 4 créditos en asignaturas complementarias de competencias transversales de la carrera.
3. Haber aprobado 15 créditos en asignaturas electivas del ciclo de formación profesional de la carrera.
4. Haber completado con éxito una práctica Pre-profesional de al menos 4 semanas de duración con dedicación completa a partir del octavo semestre de la carrera.
5. Haber aprobado la memoria de título.

## **7 ORDENAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES CURRICULARES PARA CADA UNA DE LAS TITULACIONES O MENCIONES QUE OFRECE LA CARRERA**

**Título : Ingeniero Civil Industrial**  
**Grado: Licenciado en Ciencias de la Ingeniería**

<b>PRIMER TRIMESTRE</b>											
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración S-T	Calidad O-E-C- LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad
		T	P	L	TA						
510145	Introducción a la Física Universitaria	3	2	1	12	3	5	T	O	No tiene	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
520145	Introducción a la Matemática Universitaria	8	4	0	24	6	10	T	O	No tiene	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
530023	Introducción a la Química Universitaria	4	2	0	12	3	5	T	O	No tiene	Facultad de Ciencias Químicas
546498	Liderazgo y Comunicación	2	2	0	6	2	4	S	O	No tiene	Facultad de Ingeniería

T: Teórica, P: Práctica, L: Laboratorio, TA: Trabajo Académico; S: Semestral, T: Trimestral; O: Obligatoria, E: Electiva, C: Complementaria, LE: Libre Elección

<b>SEGUNDO TRIMESTRE</b>											
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración S-T	Calidad O-E-C- LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad
		T	P	L	TA						
527147	Cálculo I	4	2	0	12	3	5	T	O	520145	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
525147	Álgebra I	4	2	0	12	3	5	T	O	520145	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
510147	Física I	3	2	1	12	3	5	T	O	510145	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
530024	Química General I	4	0	1.5	12	3	5	T	O	530023	Facultad de Ciencias Químicas.

TERCER TRIMESTRE												
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración	Calidad O-E-C-LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad	
		T	P	L	TA							A-S
527148	Cálculo II	4	2	0	12	3	5	T	O	527147	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.	
525148	Algebra II	4	2	0	12	3	5	T	O	525147	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.	
510148	Física II	3	2	1	12	3	5	T	O	510147	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas	
530025	Química General II	4	0	1.5	12	3	5	T	O	530024	Facultad de Ciencias Químicas.	

TERCER SEMESTRE												
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración	Calidad O-E-C-LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad	
		T	P	L	TA							A-S
525223	Ecuaciones Diferenciales	3	2	0	8	4	5	S	O	525148 527148	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas	
521227	Cálculo III	4	3	0	11	5	7	S	O	527148 525147 (525148 correquisito)	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas	
523219	Estadística	3	2	0	10	4	6	S	O	525147 527147	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas	
503201	Lenguaje de Programación	3	2	0	10	4	6	S	O	No tiene	Facultad de Ingeniería	
890050	Ingles I	2	7	1	10	5	6	S	O	No tiene	Programa UdeC English Online	



<b>CUARTO SEMESTRE</b>											
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración A-S	Calidad O-E-C- LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad
		T	P	L	TA						
541203	Termodinámica	3	2	1	8	4	5	S	O	Primer año	Facultad de Ingeniería
521230	Cálculo Numérico	3	2	0	10	4	6	S	O	503201 521227 525223	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
523325	Inferencia Estadística y Muestreo	3	2	0	10	4	6	S	O	523219	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
580211	Modelación de Sistemas	2	1	0	4	2	3	S	O	No tiene	Facultad de Ingeniería
541271	Mecánica	2	1	1	8	3	5	S	O	510148 521227	Facultad de Ingeniería
890051	Ingles II	2	7	1	10	5	6	S	O	890050	Programa UdeC English Online

<b>QUINTO SEMESTRE</b>											
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración A-S	Calidad O-E-C- LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad
		T	P	L	TA						
541209	Mecánica de Fluidos	3	2	0	10	4	6	S	O	541271 541203	Facultad de Ingeniería
543368	Máquinas Eléctricas	3	2	1	10	4	6	S	O	510148 525223	Facultad de Ingeniería
546201	Microeconomía	3	2	0	10	4	6	S	O	523219	Facultad de Ingeniería
580311	Análisis Estadístico Multivariado	2	2	0	9	3	6	S	O	523325	Facultad de Ingeniería
580315	Optimización I	2	2	0	9	3	6	S	O	521227 503201	Facultad de Ingeniería

<b>SEXTO SEMESTRE</b>											
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración A-S	Calidad O-E-C- LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad
		T	P	L	TA						
541215	Transferencia de Calor	3	2	0	10	4	6	S	O	521230 541209	Facultad de Ingeniería
580321	Administración	2	2	0	8	3	5	S	O	580211	Facultad de Ingeniería
580323	Macroeconomía	2	2	0	8	3	5	S	O	546201	Facultad de Ingeniería
580327	Simulación	2	2	0	8	3	5	S	O	580311 580315	Facultad de Ingeniería
580325	Optimización II	2	2	0	8	3	5	S	O	580315	Facultad de Ingeniería
541380	Dibujo Industrial	1	4	0	5	3	4	S	O	Primer año	Facultad de Ingeniería

<b>SÉPTIMO SEMESTRE</b>											
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración A-S	Calidad O-E-C- LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad
		T	P	L	TA						
540451	Procesos Industriales	2	2	0	8	3	5	S	O	541215	Facultad de Ingeniería
580413	Marketing	2	2	0	8	3	5	S	O	580321	Facultad de Ingeniería
545328	Contabilidad General y de Costos	2	2	0	8	3	5	S	O	580321	Facultad de Ingeniería
580411	Diseños de Sistemas de Producción	2	2	0	8	3	5	S	O	580327	Facultad de Ingeniería
503585	Tecnologías de Información	3	2	0	10	4	5	S	O	580211	Facultad de Ingeniería
580415	Gestión Estratégica y Control de Gestión	3	2	0	9	4	5	S	O	580321	Facultad de Ingeniería

<b>OCTAVO SEMESTRE</b>											
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración A-S	Calidad O-E-C- LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad
		T	P	L	TA						
580427	Gestión Ambiental	2	2	0	7	3	4	S	O	120 créditos	Facultad de Ingeniería
580425	Ingeniería Económica	2	2	0	8	3	5	S	O	545328	Facultad de Ingeniería
580429	Finanzas	3	2	0	10	4	6	S	O	545328	Facultad de Ingeniería
580421	Planificación y Control de Producción	3	2	0	10	4	6	S	O	580327	Facultad de Ingeniería
580423	Gestión y Control de la Calidad	2	2	0	8	3	5	S	O	580311	Facultad de Ingeniería
	Asignatura Complementaria 1	2	2	0	6	2	4	S	O	Primer año	

<b>NOVENO SEMESTRE</b>											
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración A-S	Calidad O-E-C- LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad
		T	P	L	TA						
580511	Innovación	2	2	0	8	3	5	S	O	580415	Facultad de Ingeniería
580513	Evaluación de Proyectos	2	2	0	9	3	6	S	O	580425	Facultad de Ingeniería
580515	Desarrollo Organizacional y Recursos Humanos	2	2	0	8	3	5	S	O	580321	Facultad de Ingeniería
	Electivo 1	2	2	0	8	3	5	S	O	140 créditos	Facultad de Ingeniería
	Electivo 2	2	2	0	8	3	5	S	O	140 créditos	Facultad de Ingeniería
	Asignatura Complementaria 2	2	2	0	6	2	4	S	O	Primer año	

<b>DÉCIMO SEMESTRE</b>											
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración A-S	Calidad O-E-C- LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad
		T	P	L	TA						
580523	Taller de Emprendimiento	2	2	0	8	3	5	S	O	580511 580513	Facultad de Ingeniería
580521	Logística	2	2	0	8	3	5	S	O	580421	Facultad de Ingeniería
580525	Dirección y Control de Proyectos	2	2	0	8	3	5	S	O	580513	Facultad de Ingeniería
	Electivo 3	2	2	0	8	3	5	S	O	140 créditos	Facultad de Ingeniería
	Electivo 4	2	2	0	8	3	5	S	O	140 créditos	Facultad de Ingeniería
	Electivo 5	2	2	0	8	3	5	S	O	140 créditos	Facultad de Ingeniería

<b>DÉCIMO PRIMER SEMESTRE</b>											
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración A-S	Calidad O-E-C- LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad
		T	P	L	TA						
580699	Memoria de Título (Terminal Habilitante)	-	-	-	48	18	30	S	O	193 créditos	Facultad de Ingeniería

<b>ASIGNATURAS ELECTIVAS</b>											
Código	Nombre Asignatura	Horas				N° Créditos	Créditos SCT	Duración A-S	Calidad O-E-C- LE	Prerrequisito o condición	Depto. o Facultad
		T	P	L	TA						
580520	Inteligencia de Negocios	2	2	0	8	3	5	S	E	503585 580415	Facultad de Ingeniería
546434	Gestión de Operaciones	2	2	0	8	3	5	S	E	580527 580421	Facultad de Ingeniería
546506	Gestión Tecnológica	2	2	0	8	3	5	S	E	140 créditos	Facultad de Ingeniería
580522	Gestión de Servicios	2	2	0	8	3	5	S	E	580415	Facultad de Ingeniería
580524	Taller de Proyectos de Inversión	1	4	0	8	3	5	S	E	580513	Facultad de Ingeniería
546478	Análisis Econométrico	2	2	0	8	3	5	S	E	546201	Facultad de Ingeniería
546469	Análisis e Investigación de Mercados	2	2	0	8	3	5	S	E	140 créditos	Facultad de Ingeniería
546445	Programación y Secuenciación de Operaciones	2	2	0	8	3	5	S	E	580327	Facultad de Ingeniería
546513	Taller de Liderazgo	2	2	0	8	3	5	S	E	140 créditos	Facultad de Ingeniería
546495	Introducción a los Sistemas Inteligentes	2	2	0	8	3	5	S	E	580411	Facultad de Ingeniería
546514	Ingeniería Financiera	2	2	0	8	3	5	S	E	580429	Facultad de Ingeniería
546516	Gestión Sustentable	2	2	0	6	3	5	S	E	580427	Facultad de Ingeniería

## 8 PROGRAMAS ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

Programa Asignatura: Introducción a la Física Universitaria

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física / Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil (varias especialidades).

MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Introducción a la Física Universitaria		
Código: 510145	Créditos: 3	Créditos SCT: 8
Prerrequisitos: no tiene.		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Trimestral
Trimestre en el plan de estudios: Trimestre 1.	Ingeniería Civil Aeroespacial, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil de Materiales, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil Matemática.	
Trabajo Académico: 12		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 1
Horas de otras actividades: 6		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctico-experimental de introducción a la Física General que tiene como propósito que los estudiantes alcancen una visión clara de los conceptos, leyes y principios que contempla la Cinemática de la Partícula, así como los métodos y herramientas que ésta utiliza, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

1. *Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender los conceptos, leyes y principios fundamentales de la cinemática de la partícula.
- R2. Aplicar los métodos y herramientas que utiliza la física para la resolución de problemas de la cinemática usando el método científico.

### IV. CONTENIDOS

- Mediciones: Introducción. Magnitudes físicas, patrones y unidades. El sistema internacional de unidades. Patrón de tiempo. Patrón de longitud. Precisión y cifras significativas.
- Vectores: Vectores y escalares. Suma de vectores: método gráfico. Componentes de vectores. Operaciones entre vectores.
- Movimiento en una dimensión: Cinemática de la partícula. Velocidad media. Velocidad instantánea. Movimiento acelerado. Movimiento rectilíneo con aceleración constante. Lanzamiento vertical.

- Movimiento en dos dimensiones: Posición, velocidad y aceleración. Movimiento con aceleración constante. Movimiento de proyectiles. Movimiento circunferencial. Movimiento relativo.

## V. METODOLOGIA DE TRABAJO

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y construyen los conceptos fundamentales de la cinemática, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad enfatizando tanto en lo conceptual como en la operatoria, se plantean ejercicios a completar por los estudiantes, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, mediante una guía de ejercicios entregada previamente. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa. Se realizan además algunas experiencias fundamentales de laboratorio.

El estudiante podrá resolver con el profesor, asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Se realizarán dos evaluaciones de 40% y 60% respectivamente, y una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final. Los laboratorios se evalúan como aprobado (A) o reprobado (R), siendo requisito de la asignatura aprobar los laboratorios.

## VII. BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía Básica

Serway, R.A., Faughn, J.S.: Física para Ciencias e Ingeniería. Thomson, Asutralia, Vol. 1, 6ª Ed., 2005. ISBN: 970 686 377X – 979 970 686 3774.

Sears, F.W., Young, H.D., Freedman, R.A.: Física Universitaria. Pearson Educación, México, 11ª Ed., Vol. 1, 2004 – 2005. ISBN: 970 260 5113.

### Bibliografía Complementaria

Resnik, R., Halliday, D., Krane, K.S.: Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería. Cecsca, México, 5ª Ed., 2002. ISBN: 970 240 2573 – 978 970 240 2572.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura: Introducción a la Matemática Universitaria  
 Unidad Académica Responsable: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil (varias especialidades).  
 MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Introducción a la Matemática Universitaria		
Código: 520145	Créditos: 6	Créditos SCT: 10
Prerrequisitos: no tiene.		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Trimestral
Trimestre en el plan de estudios: Trimestre 1.	Ingeniería Civil Aeroespacial, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil de Materiales, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil Matemática.	
Trabajo Académico: 24		
Horas Teóricas: 8	Horas Prácticas: 4	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 12		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que entrega los conceptos fundamentales de la matemática, proporcionando la base de la operatoria y del razonamiento formal necesario para el estudio del Cálculo Diferencial e Integral y del Algebra Lineal, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Aplicar las operaciones de la lógica y de la teoría de conjuntos, como también aplicar el proceso de inducción matemática.
- R2. Reconocer la gráfica de ecuaciones y funciones usuales, circulares, logarítmicas y exponenciales.
- R3. Comprender el concepto de límite y continuidad.
- R4. Resolver problemas aplicando los conceptos fundamentales.

### IV. CONTENIDOS

- Lógica y conjuntos: Proposición, conectivos lógicos, tablas de verdad, tautología, contradicción, operaciones con conjuntos, propiedades
- Números reales:  $\mathbb{R}$  como cuerpo ordenado, raíces y potencias racionales, valor absoluto, desigualdades e inequaciones.
- Geometría analítica: Ecuación de la recta, cónicas y gráficas de ecuaciones.
- Inducción matemática: proceso de inducción matemática, teorema del binomio, progresión aritmética y progresión geométrica.
- Funciones: definición, dominio, codominio, recorrido, notaciones, gráficas. Inyectividad, sobreyectividad, función inversa. Operaciones con funciones: suma, producto, producto por un escalar, cociente, composición de funciones.



- Función exponencial y logarítmica: definiciones, propiedades, gráficas y ecuaciones. Aplicaciones a problemas de crecimiento y decrecimiento.
- Funciones circulares: Definición con dominio en  $\mathbb{R}$ . Identidades y funciones trigonométricas inversas. Ecuaciones trigonométricas, teoremas del seno y del coseno, problemas de aplicación y curvas sinusoidales.
- Límite y continuidad: definición de límite, propiedades, teoremas importantes. Definición de función continua, propiedades y teoremas. Asíntotas.

## V. METODOLOGIA DE TRABAJO

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y construyen los conceptos fundamentales de la matemática, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad enfatizando en la operatoria, se plantean ejercicios a completar por los estudiantes, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, mediante una guía de ejercicios entregada previamente. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

El estudiante podrá resolver con el profesor, asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Se realizarán tres evaluaciones de 25%, 35% y 40% respectivamente, y una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final.

## VII. BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía Básica

Campos M, Contreras A, y Neira L.: Algebra, primer curso. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, 2007. ISBN 956-8029-68-0.

Thomas, G.B., Finney, R.L.: Cálculo en una variable. Pearson, 9ª Ed, 1998. ISBN 968-444-279-3.

### Bibliografía Complementaria

Swokowski, E., Cole, J.: Algebra y trigonometría con geometría analítica. 1998. Editorial Thomson, 9ª Ed., 1998. ISBN 96-875-2926-1.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Unidad Académica Responsable: Facultad de Ciencias Químicas.  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil (varias especialidades).  
 MODULO: no aplica.

## I. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Introducción a la Química Universitaria		
Código: 530023	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: No tiene		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: Trimestral
Trimestre en el plan de estudios: Trimestre 1.	Ingeniería Civil Aeroespacial, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil de Materiales, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil Matemática.	
Trabajo Académico: 12		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 6		

## II. DESCRIPCIÓN

Asignatura teórico-práctica de introducción a los conceptos generales de la Química, específicamente, las propiedades y reacciones de los elementos y compuestos químicos y de sus disoluciones, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería*

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Identificar y describir los conceptos básicos de la química, así como las unidades de medida usualmente utilizadas en esta ciencia.
- R2. Describir la estructura de materia a nivel atómico-molecular.
- R3. Calcular la composición de un compuesto químico.
- R4. Equilibrar una ecuación química e identificar los distintos tipos de reacciones químicas.
- R5. Interpretar cuantitativamente las relaciones de masa obtenidas desde una ecuación química.
- R6. Relacionar y usar las unidades que expresan la composición y concentración de una disolución.

## IV. CONTENIDOS

- Las herramientas de la química: El método científico, materia, masa y peso, sustancias, propiedades físicas, átomo y moléculas, elemento y compuesto. La tabla periódica. Los tres estados de la materia, Mediciones y el SI. Notación científica y uso y manejo de cifras significativas.
- Átomos, moléculas e iones: Estructura del átomo. Relaciones de masa de los átomos, número atómico, número de masa isótopos, masa atómica y molecular, número de Avogadro, mol, masa molar. Moléculas: átomos en combinación, moléculas y las fórmulas

químicas. Iones y compuestos iónicos. Composición porcentual en masa de los compuestos, Determinación experimental de fórmulas químicas.

- Reacciones químicas: Ecuaciones químicas, escritura y balanceo. Reacciones de precipitación, ácido-base, y óxido-reducción. Nomenclatura de ácidos, bases y sales. (IUPAC).
- Balance de materia (estequiometría): Balance de materia en las reacciones químicas (Cálculos estequiométricos). Reactivo limitante. Rendimiento de las reacciones.
- Disoluciones: Unidades de concentración, %m/m, ppm, ppb, fracción molar, mol/L, molalidad. Diluciones, disoluciones de electrolitos fuertes y débiles. Titulaciones ácido-base y redox.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y construyen los conceptos fundamentales de la Química, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad enfatizando tanto en lo conceptual como en la operatoria, se plantean ejercicios a completar por los estudiantes, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, mediante una guía de ejercicios entregada previamente. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

El estudiante podrá resolver con el profesor, asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Químicas. Se realizarán dos evaluaciones de 40% cada una, controles de práctica que en conjunto ponderan 20%, y una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Chang, R.: Química. McGraw-Hill, 9ª Ed., 2007. ISBN: 970106111X – 9789701061114.

Brown, Th.L., LeMay, H.E. Jr., Bursten, B.E., Burdge, J.R.: Química, la ciencia central. Pearson Educación, 9ª Ed., 2004. ISBN: 9702604680.

### Bibliografía Complementaria

Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G.: Química General – Enlace químico y estructura de la materia. Prentice Hall, Vol. 1, 8ª Ed., 2003. ISBN: 8420537829 – 9788420537825.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura: Liderazgo y Comunicación  
 Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
 MODULO: no aplica.

## I. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Liderazgo y Comunicación		
Código: 546498	Créditos: 2	Créditos SCT: 4
Prerrequisitos: No tiene		
Modalidad: presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 - Semestre 1	
Trabajo Académico: 6		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 2		

## II. DESCRIPCIÓN

La presente asignatura busca entregar al estudiante competencias y capacidades en el ámbito de liderazgo y comunicación de forma de permitir al alumno gestionar y liderar equipos de trabajo, a fin de generar una cultura de apropiación, flexibilidad e innovación en las empresas y organizaciones. Especial énfasis se hará en competencias de comunicación oral, de forma de permitir al alumno comunicar ideas de forma clara, segura, didáctica en un contexto profesional.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*9. Comunicar en forma oral y escrita (tanto en castellano como en inglés) en un contexto global.*

*10. Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.*

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Liderar equipos de trabajo mediante competencias de gestión y coordinación, manejo de conflictos, y desarrollo organizacional.
- R2. Desarrollar capacidad para escuchar clientes, personas, y compañeros de labor, de forma de potenciar el diseño de estrategia.
- R3. Comunicar oralmente de forma clara y segura tanto ideas como proyectos en un ambiente profesional.

## IV. CONTENIDOS

- Comunicación
  - Discurso oral, aspectos generales y específicos de presentaciones, planificación y propósito del discurso.
  - Habilidades expresivas y paralingüísticas, discusión y desarrollo de la expresión verbal; lenguaje corporal y postura; voz, dicción y entonación; teatralidad, emoción y dinamismo.
  - Didáctica de la expresión vocal, respiración, tono, timbre e intensidad de la voz, proyección de la voz, aplicaciones a la exposición oral.
- Liderazgo
  - Comunicación y coordinación efectiva de equipos de trabajo.

- Coaching: aprendizaje en equipo.
- Negociación y conflicto.
- Construcción de liderazgo operativo y estratégico.
- Construcción de redes y gestión de relaciones.
- Autoliderazgo: gestión de sí mismo.
- Inteligencia emocional.

## V. METODOLOGÍA

Para lograr los aprendizajes esperados, el curso combina diversas actividades:

- Clases prácticas en las cuales se demandará activa participación del estudiante.
- La resolución de un problema práctico particular a ser solucionado mediante trabajo grupal.
- Clases por profesores de áreas de comunicación.

## VI. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considerará en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

-Echeverría, R., (2000), "La empresa emergente, la confianza y los desafíos de la transformación", Buenos Aires: Granica, ISBN 9506413010.

-Goleman, D., Boyatzis R., McKee A., (2008), "El líder resonante crea más", Barcelona: Random House Mondadori S. A., ISBN 9875663654.

### Bibliografía Complementaria

-Abarca, N., (2010), "El líder como coach", Santiago, Chile: Aguilar, ISBN 9789562398442

-Abarca, N., (2007), "Inteligencia emocional en el liderazgo" Santiago, Chile: Aguilar, ISBN 9562393437.

-Majluf N., (2011), "Los Desafíos de la Gestión. De lo Formal a lo Sutil", Santiago, Editorial Aguilar ISBN 9789562399623.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable:

Departamento de Matemática / Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil (varias especialidades).

MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Cálculo I		
Código: 527147	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 520145 Introducción a las Matemática Universitarias		
Modalidad: Presencial	Calidad: obligatoria	Duración: Trimestral
Trimestre en el plan de estudios: Trimestre 2.	Ingeniería Civil Aeroespacial, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil de Materiales, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil Matemática.	
Trabajo Académico: 12		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 6		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que introduce al estudiante en los conceptos básicos del cálculo diferencial en una variable y sus aplicaciones, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Utilizar las reglas de derivación.
- R2. Interpretar el concepto de derivada de una función geoméricamente y como razón de cambio.
- R3. Identificar la propiedad de derivabilidad de una función de una variable real.
- R4. Realizar el análisis gráfico para una función.
- R5. Plantear, analizar y resolver problemas de optimización.
- R6. Utilizar los métodos de integración.

### IV. CONTENIDOS

- Derivada: Definición e interpretación geométrica y física, reglas de derivación, derivadas de orden superior y derivación implícita. Variaciones relacionadas. La diferencial.
- Aplicaciones: Extremos relativos y absolutos. Teoremas de Rolle, del valor medio y sus consecuencias. Trazado de curvas. Problemas de máximos y mínimos. Regla de L'Hopital.
- Antiderivadas: Reglas básicas de integración. Método de sustitución. Integrales que conducen a funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas inversas. Integración por partes. Integrales de tipo trigonométrico. Sustituciones trigonométricas. Método de descomposición en suma de fracciones parciales.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se construyen y relacionan los conceptos fundamentales del Cálculo Diferencial, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se ilustran los conceptos mediante ejemplos directos, aplicaciones y resolución de problemas de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, mediante una guía de ejercicios entregada previamente. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

El estudiante podrá resolver con el profesor, asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Se realizarán dos evaluaciones de 40% y 60% respectivamente, y una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Thomas, G.B., Finney, R.L.: Cálculo en una variable. Pearson, 9ª Ed, 1998. ISBN 968-444-279-3.

Stewart, J.: Cálculo, trascendentes tempranas. Thomson, 1999. ISBN: 970-686-127-0.

### Bibliografía Complementaria

Larson, R.E., Hostetler, R.P., Edwards, B.H.: Cálculo I. Pirámide, 7ª Ed., 2002. ISBN 84-368-1707-9.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable:

Departamento de Ingeniería Matemática / Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil (varias especialidades).

MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Álgebra I		
Código: 525147	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 520145 Introducción a las Matemática Universitarias		
Modalidad: Presencial	Calidad: obligatoria	Duración: Trimestral
Trimestre en el plan de estudios: Trimestre 2.	Ingeniería Civil Aeroespacial, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil de Materiales, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil Matemática.	
Trabajo Académico: 12		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 6.		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que introduce al estudiante en los conceptos básicos de los espacios vectoriales, así como en el concepto de espacio vectorial y sus aplicaciones en el plano y el espacio, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Operar con números complejos, polinomios y matrices.
- R2. Entender las estructuras que se definen en el plano y en el espacio.
- R3. Aplicar los conceptos de vectores en el plano y en el espacio para la resolución de problemas.
- R4. Generalizar los conceptos y propiedades de vectores en el plano y en el espacio a espacios vectoriales.
- R5. Reconocer espacios vectoriales.
- R6. Identificar las propiedades de los espacios vectoriales.

### IV. CONTENIDOS

- Números complejos: Definición del cuerpo conmutativo de números complejos, sus propiedades y representación gráfica. Forma polar y Plano de Argand. Potencias y raíces de un número complejo. Teorema de De Moivre.
- Polinomios: Definiciones, operaciones elementales, ceros o raíces de un polinomio y Teorema fundamental del álgebra. Teoremas del resto y de factorización única, determinación de raíces o ceros. Descomposición en suma de fracciones parciales.



- Matrices: definición, suma, producto por escalar, producto de matrices, propiedades. Operaciones elementales sobre filas. Matriz inversa. Determinante: definición y propiedades. Rango de una matriz. Sistema de ecuaciones lineales de  $m$ , ecuaciones con  $n$  incógnitas, sistemas homogéneos y no homogéneos.
- Vectores de  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ : Representación geométrica. Operatoria. Vectores libres. Producto escalar y producto vectorial en  $\mathbb{R}^3$ . Propiedades. Angulo entre vectores, ángulos y cosenos directores. Rectas y planos.
- Espacios Vectoriales: definiciones y ejemplos fundamentales.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se construyen y relacionan los conceptos fundamentales de los espacios vectoriales, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se ilustran los conceptos mediante ejemplos directos, aplicaciones y resolución de problemas de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, mediante una guía de ejercicios entregada previamente. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

El estudiante podrá resolver con el profesor, asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Se realizarán dos evaluaciones de 40% y 60% respectivamente, y una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Campos M, Contreras A, y Neira L.: Algebra, primer curso. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, 2007. ISBN 956-8029-68-0.

Grossman, S.: Algebra Lineal. McGraw-Hill, Interamericana de México, 2008. ISBN 9789701065174.

### Bibliografía Complementaria

Lipschutz, S.: Algebra Lineal. McGraw-Hill, 1992. ISBN 8476157584.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física / Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil (varias especialidades).

MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Física I		
Código: 510147	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 510145 Introducción a la Física Universitaria		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Trimestral
Trimestre en el plan de estudios: Trimestre 2.	Ingeniería Civil Aeroespacial, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil de Materiales, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil Matemática.	
Trabajo Académico: 12		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 1
Horas de otras actividades: 6		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctico-experimental de introducción a la Física General que tiene como propósito que los estudiantes alcancen una visión clara de los conceptos, leyes y principios que contempla la dinámica de traslación, así como los métodos y herramientas que ésta utiliza, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender los conceptos, leyes y principios fundamentales de la dinámica de traslación.
- R2. Aplicar los métodos y herramientas que utiliza la física para la resolución de problemas de la dinámica de traslación usando el método científico.

### IV. CONTENIDOS

- Dinámica de la partícula: Las leyes de Newton. Fuerza Gravitacional. Unidades de fuerza. Peso y masa. Fuerzas de fricción. Aplicaciones de las leyes de Newton. Dinámica del movimiento circunferencial uniforme.
- Trabajo y energía: Trabajo mecánico. El teorema de trabajo y la energía. Potencia mecánica. Fuerzas conservativas. Energía potencial. Conservación de la energía mecánica.
- Sistemas de partículas: Sistemas de partículas. Centro de masa. Momentum lineal e impulso. Conservación del momentum lineal. Colisiones elásticas e inelásticas. Colisiones en una y dos dimensiones.

### V. METODOLOGIA DE TRABAJO

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y construyen los conceptos fundamentales de la mecánica de traslación, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad enfatizando tanto en lo conceptual como en la operatoria, se plantean ejercicios a completar por los estudiantes, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, mediante una guía de ejercicios entregada previamente. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa. Se realizan además experiencias de laboratorio.

El estudiante podrá resolver con el profesor, asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Se realizarán dos evaluaciones de 40% y 60% respectivamente, y una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final. Los laboratorios se evalúan como aprobado (A) o reprobado (R), siendo requisito de la asignatura aprobar los laboratorios.

## VII. BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía Básica

Serway, R.A., Faughn, J.S.: Física para Ciencias e Ingeniería. Thomson, Asutralia, Vol. 1, 6ª Ed., 2005. ISBN: 970 686 377X – 979 970 686 3774.

Sears, F.W., Young, H.D., Freedman, R.A.: Física Universitaria. Pearson Educación, México, 11ª Ed., Vol. 1, 2004 – 2005. ISBN: 970 260 5113.

### Bibliografía Complementaria

Resnik, R., Halliday, D., Krane, K.S.: Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería. Cecsa, México, 5ª Ed., 2002. ISBN: 970 240 2573 – 978 970 240 2572.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Facultad de Ciencias Químicas.

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil (varias especialidades).

MODULO: no aplica.

## I. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Química General I		
Código: 530024	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 530023 Introducción a la Química Universitaria		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Trimestral
Trimestre en el plan de estudios: Trimestre 2.	Ingeniería Civil Aeroespacial, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil de Materiales, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil Matemática.	
Trabajo Académico 12		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 0	Horas Laboratorio: 1.5
Horas de otras actividades: 6.5		

## II. DESCRIPCIÓN

Asignatura teórico-práctica-experimental que entrega al estudiante conceptos químicos específicos, tales como los enfoques modernos de la descripción atómica y molecular de la materia, sus manifestaciones energéticas y los conceptos básicos de equilibrio físico y químico, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, como esquemas de razonamientos lógicos, formales y heurísticos, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Describir y relacionar las bases teórico-experimentales que fundamentan la teoría atómico-molecular moderna de la materia.
- R2. Relacionar las propiedades macroscópicas y microscópicas de los gases.
- R3. Calcular las propiedades de los gases a partir de la ecuación de estado del gas ideal.
- R4. Relacionar las propiedades macroscópicas de los sólidos y líquidos con las fuerzas intermoleculares presentes en estas fases.
- R5. Establecer las condiciones de equilibrio de fases y equilibrio químico sobre una base termodinámica.
- R6. Calcular las variables de sistemas físico-químicos que se encuentran en el equilibrio.

## IV. CONTENIDOS

- Estructura atómica y molecular
- El modelo atómico moderno: Radiación electromagnética, teoría cuántica de Planck, postulado de de Broglie, principio de incertidumbre de Heisenberg, la ecuación de Schrodinger, números cuánticos, orbitales atómicos, espectros atómicos, configuraciones

electrónicas, principio de exclusión de Pauli, regla de Hund, dia y paramagnetismo, principio de Aufbau.

- Propiedades Periódicas Atómicas: Ley periódica, metales y no-metales, propiedades periódicas (radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica). Propiedades químicas de los grupos.
- Enlace químico y estructura molecular: Símbolos de Lewis, enlace iónico, enlace covalente, estructuras de Lewis, carga formal, electronegatividad. Geometría molecular, polarización de enlace, momento bipolar, enlace metálico.
- El estado gaseoso: Presión de un gas, leyes de los gases (Boyle, Charles-Gay Lussac, Avogadro), ecuación de estado del gas ideal, ley de Dalton, teoría cinética de los gases, efusión y difusión, desviación de la idealidad (ecuación de van der Waals).
- Fuerzas intermoleculares en sólidos y líquidos: Teoría cinética para líquidos y sólidos, fuerzas intermoleculares (dipolo-dipolo, ion-dipolo, van der Waals, puentes de hidrógeno), estado líquido (tensión superficial, viscosidad, propiedades del agua), estructura cristalina, tipos de cristales (iónicos, moleculares, covalentes y metálicos), sólidos amorfos. Propiedades físicas de las disoluciones (efecto de la presión y temperatura en la solubilidad). Propiedades coligativas en no-electrolitos y electrolitos.
- Equilibrio de fases: Equilibrio material, definición termodinámica. Cambios de fase, equilibrio líquido-vapor, ecuación de Clausius Clapeyron, punto de ebullición, equilibrio sólido-líquido y equilibrio sólido-vapor. Diagrama de fase, agua y dióxido de carbono.
- Equilibrio químico: El concepto de equilibrio químico, bases termodinámicas. La constante de equilibrio, su expresión y magnitud, equilibrios homogéneos, heterogéneos y múltiples, cálculo de las concentraciones de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio químico. Principio de Le Chatelier, cambios de volumen, de presión, y de concentraciones. Cambio de temperatura y efecto de catalizador.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y construyen los conceptos más avanzados de la Química, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad enfatizando tanto en lo conceptual como en la operatoria, se plantean ejercicios a completar por los estudiantes, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

En los laboratorios el estudiante analiza y desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, trabajos prácticos que le permitirán una mejor comprensión de los conceptos teóricos vistos en clases así como desarrollar habilidades experimentales aplicables en cualquier área de la ingeniería.

El estudiante podrá resolver con el profesor, asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Químicas. Se realizarán dos evaluaciones de 40% y 45% respectivamente, trabajos prácticos de laboratorio que en conjunto ponderan 15%, y una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Bibliografía Básica

Chang, R.: Química. McGraw-Hill, 9ª Ed., 2007. ISBN: 970106111X – 9789701061114.

Brown, Th.L., LeMay, H.E. Jr., Bursten, B.E., Burdge, J.R.: Química, la ciencia central. Pearson Educación, 9ª Ed., 2004. ISBN: 9702604680.

#### Bibliografía Complementaria

Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G.: Química General – Enlace químico y estructura de la materia..Prentice Hall, Vol 1, 8ª Ed., 2003. ISBN: 8420537829 – 9788420537825.

Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G.: Química General – Reactividad química, compuestos inorgánicos y orgánicos. Prentice Hall, Vol 2, 8ª Ed., 2003. ISBN: 8420537837 - 9788420537832.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura:

Unidad Académica Responsable: Departamento de Matemática / Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

CARRERA a las que se imparte: Ingeniería Civil (varias especialidades).

MÓDULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Cálculo II		
Código: 527148	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 527147 Cálculo I		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Trimestral
Trimestre en el plan de estudios: Trimestre 3.	Ingeniería Civil Aeroespacial, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil de Materiales, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil Matemática.	
Trabajo Académico: 12		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 6		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que introduce al estudiante en los conceptos básicos del cálculo integral en una variable y sus aplicaciones, series numéricas y de potencias, y curvas en el espacio, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Calcular integrales definidas.
- R2. Analizar convergencia y calcular integrales impropias.
- R3. Relacionar los conceptos de integral y derivada a través del Teorema Fundamental del Cálculo.
- R4. Reconocer las propiedades de una función definida por una integral.
- R5. Aplicar el concepto de integral a problemas geométricos y físicos.
- R6. Analizar la convergencia de series numéricas.
- R7. Reconocer las propiedades de las funciones definidas por series de potencias.
- R8. Reconocer las características geométricas de una curva en el espacio.

### IV. CONTENIDOS

- La Integral definida: Integral definida para funciones continuas sobre  $[a,b]$ , usando sumas inferiores y superiores. Interpretación geométrica mediante la noción de área. Propiedades básicas de la integral. Teorema fundamental del cálculo. Logaritmo natural, definido por integral y la exponencial natural. Exponencial y logaritmo en base  $a$ . Funciones hiperbólicas.
- Integrales impropias: Definición. Convergencia. Criterios de convergencia. Función gamma y transformada de Laplace, como aplicación de las integrales impropias.

- Aplicaciones de la integral: Sumas de Riemann y la integral de Riemann. Área entre curvas y volúmenes de sólidos. Método de la sección transversal. Método del disco y del anillo. Longitud de arco para curvas definidas como gráficos y en forma paramétrica. Área de superficies. Coordenadas polares y área en coordenadas polares.
- Series: Sucesiones y teoremas sobre límites de sucesiones. Definición de serie. Convergencia y resultados básicos. Series no negativas: criterios de la integral y de comparación. Series alternadas. Convergencia absoluta. Criterios del cociente y de la raíz. Series de potencias. Series de Taylor. Derivación e integración de series.
- Curvas en el espacio: Funciones a valores vectoriales: Límite, continuidad, derivada e integral. Curvas en el espacio. Longitud de arco. Parametrizaciones. Triedro móvil de Frenet. Curvatura, radio de curvatura y torsión.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se construyen y relacionan los conceptos fundamentales del Cálculo Integral, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se ilustran los conceptos mediante ejemplos directos, aplicaciones y resolución de problemas de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, mediante una guía de ejercicios entregada previamente. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

El estudiante podrá resolver con el profesor, asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Se realizarán dos evaluaciones de 40% y 60% respectivamente, y una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Thomas, G.B., Finney, R.L.: Cálculo en una variable. Pearson, 9ª Ed, 1998. ISBN 968-444-279-3.

Stewart, J.: Cálculo, trascendentes tempranas. Thomson, 1999. ISBN: 970-686-127-0.

### Bibliografía Complementaria

Larson, R.E., Hostetler, R.P., Edwards, B.H.: Cálculo I. Pirámide, 7ª Ed., 2002. ISBN 84-368-1707-9.

Fecha aprobación: 2009
------------------------

Fecha próxima actualización: 2015
-----------------------------------



Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable:

Departamento de Ingeniería Matemática / Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil (varias especialidades).

MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Algebra II		
Código: 525148	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 520147 Algebra I		
Modalidad: Presencial	Calidad: obligatoria	Duración: Trimestral
Trimestre en el plan de estudios: Trimestre 3.	Ingeniería Civil Aeroespacial, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil de Materiales, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil Matemática.	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 6.		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que prepara al estudiante en la aplicación de los conceptos básicos de Espacios Vectoriales y Aplicaciones Lineales, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Operar en espacios vectoriales.
- R2. Entender las estructuras que se definen en un espacio vectorial.
- R3. Aplicar el concepto de base y dimensión.
- R4. Reconocer una aplicación lineal.
- R5. Operar con aplicaciones lineales
- R6. Comprender el significado de una aplicación lineal.
- R7. Aplicar el concepto de diagonalización, incluyendo formas cuadráticas.

### IV. CONTENIDOS

- Espacios Vectoriales: Subespacios y sistemas de generadores. Bases y dimensión. Espacio fila.
- Espacios vectoriales con Producto Interior: Definiciones, norma y desigualdad de Cauchy-Schwartz. Bases ortonormales y procesos de ortonormalización.
- Transformación lineal: Definiciones, Ejemplos, Núcleo e Imagen. Matriz asociada y matrices de cambio de base.
- Vectores y valores propios: Diagonalización. Teorema de Cayley Hamilton.
- Formas cuadráticas: Rotación de cónicas y cuádricas.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se construyen y relacionan los conceptos fundamentales para la aplicación de Espacios Vectoriales y Aplicaciones Lineales, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se ilustran los conceptos mediante ejemplos directos, aplicaciones y resolución de problemas de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, mediante una guía de ejercicios entregada previamente. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

El estudiante podrá resolver con el profesor, asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

## VI EVALUACION

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Se realizarán dos evaluaciones de 40% y 60% respectivamente, y una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final.

## VII BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Grossman, S.: Algebra Lineal. McGraw-Hill, Interamericana de México, 2008. ISBN 9789701065174.

Lay, D.: Algebra lineal y sus aplicaciones. Pearson Educación, 2001. ISBN 9702600804.

### Bibliografía Complementaria

Lipschutz, S.: Algebra Lineal. McGraw-Hill, 1992. ISBN 8476157584.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Física / Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil (varias especialidades).

MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Física II		
Código: 510148	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 510147 Física I		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Trimestral
Trimestre en el plan de estudios: Trimestre 3.	Ingeniería Civil Aeroespacial, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil de Materiales, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil Matemática.	
Trabajo Académico: 12		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 1
Horas de otras actividades: 6		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctico-experimental de introducción a la Física General que tiene como propósito que los estudiantes alcancen una visión clara de los conceptos, leyes y principios que contempla la Mecánica de Cuerpos Rígidos, Mecánica de Fluidos y Oscilaciones, así como los métodos y herramientas que ésta utiliza, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender los conceptos, leyes y principios fundamentales de la Mecánica de Cuerpos Rígidos, Mecánica de Fluidos y Oscilaciones.
- R2. Aplicar los métodos y herramientas que utiliza la física para la resolución de problemas de la Mecánica de Cuerpos Rígidos, Mecánica de Fluidos y Oscilaciones usando el método científico.

### IV. CONTENIDOS

- Cinemática de la rotación: Movimiento de rotación. Rotación con aceleración angular constante. Variables de rotación como vectores. Relaciones entre variables lineales y angulares.
- Dinámica de la rotación: Energía cinética de la rotación. Momento de inercia. Torque sobre una partícula. Dinámica de la rotación del cuerpo rígido. Movimiento de roto-traslación. Momentum angular de una partícula. Momentum angular y velocidad angular. Conservación del momentum angular.
- Oscilaciones: Sistemas oscilatorios. Oscilador armónico simple. Aplicaciones. Movimiento armónico amortiguado.

- Gravitación: Leyes de Kepler. Movimiento de los planetas. Aplicaciones.
- Mecánica de fluidos: Estática de fluidos. Dinámica de fluidos. Aplicaciones.

## V. METODOLOGIA DE TRABAJO

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y construyen los conceptos fundamentales de la Mecánica de Cuerpos Rígidos y de Fluidos, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad enfatizando tanto en lo conceptual como en la operatoria, se plantean ejercicios a completar por los estudiantes, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, mediante una guía de ejercicios entregada previamente. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa. Se realizan además experiencias de laboratorio.

El estudiante podrá resolver con el profesor, asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Se realizarán dos evaluaciones de 40% y 60% respectivamente, y una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final. Los laboratorios se evalúan como aprobado (A) o reprobado (R), siendo requisito de la asignatura aprobar los laboratorios.

## VII. BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía Básica

Serway, R.A., Faughn, J.S.: Física para Ciencias e Ingeniería. Thomson, Asutralia, Vol. 1, 6ª Ed., 2005. ISBN: 970 686 377X – 979 970 686 3774.

Sears, F.W., Young, H.D., Freedman, R.A.: Física Universitaria. Pearson Educación, México, 11ª Ed., Vol. 1, 2004 – 2005. ISBN: 970 260 5113.

### Bibliografía Complementaria

Resnik, R., Halliday, D., Krane, K.S.: Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería. Cecsca, México, 5ª Ed., 2002. ISBN: 970 240 2573 – 978 970 240 2572.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Facultad de Ciencias Químicas.

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil (varias especialidades).

MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Química General II		
Código: 530025	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 530024 Química General I		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Trimestral
Trimestre en el plan de estudios: Trimestre 3.	Ingeniería Civil Aeroespacial, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil de Materiales, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Ingeniería Civil Matemática.	
Trabajo Académico: 12		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 0	Horas Laboratorio: 1,5
Horas de otras actividades: 6,5		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica-experimental que entrega al estudiante conceptos químicos relacionados con los equilibrios en disolución acuosa, la electroquímica y la cinética química, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, como esquemas de razonamientos lógicos, formales y heurísticos, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso del Ingeniero Civil Industrial:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Describir los conceptos de la teoría ácido-base.
- R2. Calcular el pH de disoluciones de ácidos fuertes y débiles.
- R3. Describir el concepto de equilibrio de solubilidad.
- R4. Calcular las variables involucradas en un equilibrio de solubilidad.
- R5. Describir los sistemas electroquímicos y calcular las variables físico-químicas asociadas a éstos.
- R6. Calcular e interpretar los diferentes factores que gobiernan la rapidez de una reacción química.
- R7. Describir los procesos metalúrgicos para la obtención de algunos elementos tales como hierro, metales alcalinos, cobre y aluminio.

### IV. CONTENIDOS

- Equilibrio ácido-base: Ácidos y bases débiles y sus constantes de equilibrio. El agua su ionización, concepto del pH. La relación entre las constantes de ionización de pares conjugados ácido-base. Ácidos polipróticos, equilibrios del ácido carbónico y del ácido

- sulfhídrico. Hidrólisis de sales.. El efecto del ión común. Disoluciones amortiguadoras. Titulación ácido-base (fuerte/fuerte, fuerte/débil). Indicadores ácido base.
- Equilibrio de solubilidad: La solubilidad y el producto de solubilidad, efecto de ion común y la solubilidad. La precipitación, predicción de las reacciones de precipitación, precipitación selectiva de sulfuros y otros, interconversión de precipitados, disolución de precipitados, pH y solubilidad. Los iones complejos, características, número de oxidación de los metales, ligandos bidentados, carga del ion complejo. Solubilidad de sales por formación de complejos. Nomenclatura.
  - Electroquímica: Reacciones Redox. Celdas galvánicas. Potencial estándar de electrodo. Espontaneidad de las reacciones redox según  $E^\circ$ . La ecuación de Nernst. Celdas de concentración. Baterías, acumulador plomo, pilas secas, celdas de combustión. Corrosión. Electrólisis, la electrólisis del cloruro de sodio fundido, electrólisis de una disolución acuosa de cloruro de sodio. Aspectos cuantitativos de la electrólisis.
  - Cinética química: La velocidad de una reacción y estequiometría. Las leyes de velocidad, su determinación experimental. Relación entre las concentraciones y el tiempo, reacciones de primer orden. Dependencia de las constantes de velocidad respecto a la energía de activación y la temperatura. Mecanismo de reacción, ley de velocidad y etapas elementales. Catálisis, catalizador, catálisis heterogénea.
  - Metalurgia y química de metales: Los metales en la naturaleza. Procesos metalúrgicos, preparación de menas, producción de metales, metalurgia del hierro, aceros, cobre. Metales alcalinos. Aluminio, plata y oro.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y construyen los conceptos más avanzados de la Química, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad enfatizando tanto en lo conceptual como en la operatoria, se plantean ejercicios a completar por los estudiantes, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

En los laboratorios el estudiante analiza y desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, trabajos prácticos que le permitirán una mejor comprensión de los conceptos teóricos vistos en clases así como desarrollar habilidades experimentales aplicables en cualquier área de la ingeniería.

El estudiante podrá resolver con el profesor, asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Químicas. Se realizarán dos evaluaciones de 40% y 45% respectivamente, trabajos prácticos de laboratorio que en conjunto ponderan 15%, y una evaluación de recuperación con carácter de examen con una ponderación de 40% de la nota final.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Chang, R.: Química. McGraw-Hill, 9ª Ed., 2007. ISBN: 970106111X – 9789701061114.

Brown, Th.L., LeMay, H.E. Jr., Bursten, B.E., Burdge, J.R.: Química, la ciencia central. Pearson Educación, 9ª Ed., 2004. ISBN: 9702604680.

#### Bibliografía Complementaria

Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G.: Química General – Enlace químico y estructura de la materia..Prentice Hall, Vol 1, 8ª Ed., 2003. ISBN: 8420537829 – 9788420537825.

Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G.: Química General – Reactividad química, compuestos inorgánicos y orgánicos. Prentice Hall, Vol 2, 8ª Ed., 2003. ISBN: 8420537837 - 9788420537832.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

CARRERA a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MÓDULO: No aplica

### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Ecuaciones Diferenciales		
Código: 525223	Créditos: 4	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 525148 Álgebra II – 527148 Cálculo II		
Modalidad: presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 3	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 3		

### II.- DESCRIPCION

Esta asignatura desarrolla esencialmente los métodos de resolución analítica de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales en general, y algunos para las de primer orden no lineales y sistemas.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Los resultados de aprendizaje son:

- R1. Comprender los conceptos de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) y problemas de valor inicial (PVI), lineales y no lineales.
- R2. Aplicar métodos para resolver EDO de 1er orden, lineales y no lineales; EDO lineales de orden superior, particularmente de 2º orden, de coeficientes constantes y de coeficientes variables; y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden lineales.
- R3. Aplicar los métodos de desarrollo en serie de potencias.
- R4. Comprender los conceptos y propiedades relativos a la transformación de Laplace, y aplicarlos en la resolución de EDO lineales.
- R5. Adquirir destreza operatoria en los diferentes métodos, y habilidad para plantear
- R6. Resolver problemas de aplicaciones.

### IV.- CONTENIDOS

- EDO de 1er orden, lineales y no lineales: Existencia y unicidad, problema de valor inicial, isoclinas, aproximación de Picard, ecuaciones de variables separables, ecuaciones exactas, factor integrante, ecuaciones lineales, ecuaciones de Bernoulli y Ricatti, ecuaciones homogéneas, soluciones singulares, trayectorias ortogonales; aplicaciones.



- EDO lineales de orden superior de coeficientes constantes: Operadores diferenciales; existencia y unicidad de soluciones, problema de valor inicial; ecuaciones homogéneas, Wronskiano; ecuaciones no homogéneas, factorización de operadores, aniquiladores.
- EDO lineales de coeficientes variables: Variación de parámetros; función de Green; reducción de orden; ecuaciones de Euler-Cauchy.
- Aplicaciones de las EDO lineales: vibraciones mecánicas, circuitos eléctricos elementales.
- Método de series de potencias: Casos de puntos ordinarios; casos de puntos singulares regulares, método de Fröbenius; casos particulares: ecuaciones de Bessel, Legendre, Hermite, Chebishev y Laguerre.
- Transformadas de Laplace: La transformación de Laplace, existencia, propiedades; función de Heaviside y "delta" de Dirac, convolución; aplicación a la resolución de EDO lineales.
- Sistemas de EDO de 1er orden: Existencia y unicidad, teorema de Peano -Picard; sistemas homogéneos y no homogéneos; nociones de estabilidad, sistemas autónomos y no autónomos.
- Sistemas de EDO lineales de 1er orden: Métodos matriciales, exponencial de una matriz, sistemas homogéneos, método de valores y vectores propios ; sistemas no homogéneos, método de variación de parámetros; método de transformadas de Laplace; método de eliminación; aplicaciones.

#### V.- METODOLOGIA

Tres horas de clases teóricas y dos horas de clases prácticas, de ejercitación de la materia de las clases teóricas.

#### VI.- EVALUACION

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Cheuquepán, Cisternas, Contreras: Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción. 1996.

Nagle, Saff: Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. Addison-Wesley Iberoamericana.

Finizio, Ladas: Ordinary Differentia I Equations with Modern Applications. Wadsworth. 1982.

Derrick, Grossman: Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Fondo Educativo, Interamericano. 1984.

Zill: Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones Grupo Editorial Iberoamericana, =México 1986.

Marcellán / Casasús/Zarzo: Ecuaciones Diferenciales. Problemas Lineales y Aplicaciones. McGraw-Hill. Madrid 1990.

Fecha aprobación: 2005
Fecha próxima actualización: 2013

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Matemática/ Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

CARRERA a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MÓDULO: No aplica

### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Cálculo III		
Código: 521227	Créditos: 5	Créditos SCT: 7
Prerrequisitos: 527148 Cálculo II – 5275147 Álgebra I- 525148 Álgebra II, (Co-requisito)		
Modalidad: presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01- Semestre 3	
Trabajo Académico: 11		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 3	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II.- DESCRIPCION

Esta asignatura desarrolla los conceptos, propiedades, métodos y aplicaciones relativas al cálculo diferencial e integral de funciones vectoriales de variable vectorial.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Los resultados de aprendizaje son:

- R1. Comprender los conceptos y propiedades relativas a límites y continuidad de funciones de  $R_n$  en  $R_m$ , diferencial, derivadas parciales y derivadas direccionales.
- R2. Aplicar los conceptos de gradiente, divergencia y rotacional.
- R3. Aplicar los teoremas de la función inversa y de la función implícita.
- R4. Resolver problemas de extremos de campos escalares.
- R5. Aplicar conceptos y resultados sobre integrales dependientes de un parámetro, particularmente la regla de Leibniz, resultados relativos a integrales de línea y de superficie, especialmente los teoremas de Green, Gauss y Stokes.
- R6. Comprender el concepto de integral múltiple de Riemann y sus propiedades.
- R7. Evaluar integrales dobles y triples, y resolver problemas de aplicaciones, especialmente geométricos y físicos.
- R8. Aplicar cálculos y graficaciones computacionales utilizando Software matemático.

### IV.- CONTENIDOS

- El espacio euclidiano  $R_n$ : estructuración de  $R_n$ :  $R_n$  como espacio normado, normas equivalentes, desigualdad de Cauchy-Schwarz,  $R_n$  como espacio métrico; lenguaje topológico básico en  $R_n$ .
- Límites y continuidad de funciones de  $R_n$  en  $R_m$ : límites, álgebra y cálculo de límites; continuidad, continuidad sobre compactos de  $R_n$ ; límites infinitos y al infinito.

- La diferencial: conceptos de función diferenciable, diferencial, aproximación afín; relación entre diferenciabilidad y continuidad; propiedades y álgebra de las aplicaciones diferenciables, diferencial de la compuesta.
- Derivadas parciales: concepto de derivada parcial, interpretación geométrica (caso  $n=2$ ); relación con la diferencial; matriz Jacobiana; propiedades de las derivadas parciales; derivadas parciales de orden superior, concepto de función de clase  $C(k)$ , lema de Schwarz; regla de la cadena, forma matricial; diferencial total.
- Derivada direccional: derivada con respecto a un vector; relación con la diferencial, gradiente; derivada direccional, relación con las derivadas parciales, derivada direccional máxima; derivada direccional a lo largo de una curva; plano tangente a una superficie de nivel, rectas normal y tangente; operadores divergencia y rotacional.
- Funciones inversas y funciones implícitas: teorema de la función inversa; aproximación afín de la inversa; teorema de la función implícita; aproximación afín de la implícita; derivación implícita, sistemas de funciones implícitas; espacio tangente.
- Aproximación de funciones y extremos de campos escalares: fórmula de Taylor para funciones de dos y más variables, notación diferencial; formas cuadráticas; extremos sin restricciones, criterios de máximos y mínimos y puntos silla, determinante Hessiano, criterio de Routh-Hurwitz; extremos con restricciones, multiplicadores de Lagrange.
- Integrales dependientes de un parámetro: función definida por una integral, continuidad, derivabilidad, regla de Leibniz; integrabilidad, integrales iteradas; integrales impropias dependientes de un parámetro, convergencia uniforme, criterio de Weierstrass, continuidad; derivabilidad; integrabilidad; funciones eulerianas: la función Gamma y la función Beta.
- Integrales múltiples: integral de Riemann, condiciones de integrabilidad, propiedades; relación con integrales dobles y triples, cálculo de áreas y volúmenes; aplicaciones físicas de la integral doble: centro de masa, centroide, momentos de inercia; cambio de variables en integrales múltiples, transformación de coordenadas; integrales múltiples impropias.
- Integrales de línea: curvas en  $R^n$ , cambio de parametrización; integral de línea de un campo escalar; integral de línea de un campo vectorial; propiedades; integral de línea de un gradiente, campos conservativos; teorema de Green.
- Integrales de superficie: representación de superficies, superficies orientables, área de una superficie paramétrica; integral de superficie de un campo escalar, integral de superficie de un campo vectorial; aplicaciones geométricas y físicas, escurrimientos de fluidos; teorema de la divergencia o de Gauss; teorema de Stokes.

#### V.- METODOLOGIA

Cuatro horas de clases teóricas, dos horas de clases prácticas de ejercitación de la materia de las clases teóricas y test quincenales.

#### VI.- EVALUACION

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Obligatoria

Marsden/Tromba: "Cálculo Vectorial". Addison-Wesley / Iberoamericana. 1993.

Complementaria

Larson/Hostetler/Edwards: "Cálculo y Geometría Analítica". Vol. 2. McGraw-Hill Interamericana. 1995.

Apostol: Calculus. Vol. II. Reverté. 1995.

Thomas / Finney: "Cálculo con Geometría Analítica", Addison-Wesley /Iberoamericana. 6ª Edición, Vol. II.

De Burgos: Cálculo Infinitesimal de varias variables, Mc Graw-Hill Interamericana de España, 1997.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura  
 Unidad Académica Responsable: Departamento de Estadística  
 Carrera a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
 MODULO: no aplica.

### I.- IDENTIFICACIÓN

Nombre: Estadística		
Código: 523219	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 525147 Álgebra I – 527148 Cálculo II		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ing. Civil Informática Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 3	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0.
Horas de otras actividades: 5		

### II.- DESCRIPCIÓN

En este primer curso el alumno conocerá la teoría básica de las probabilidades, cimiento de la Estadística, que le permitirá comprender los resultados de la Inferencia estadística. Esta asignatura permite desarrollar en el estudiante un criterio de razonamiento probabilístico capacitándolo

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.
6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.
8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

El alumno tendrá que:

- R1. Ser capaz de identificar y caracterizar un modelo probabilístico.
- R2. Utilizar los teoremas básicos en el cálculo de probabilidades.
- R3. Definir las variables aleatorias apropiadas en la resolución de un problema.
- R4. Utilizar los conceptos fundamentales relacionados a las variables aleatorias discretas y continuas como: función de distribución acumulada, valores esperados, función generadora de momentos.
- R5. Ser capaz de reconocer y aplicar las distribuciones de probabilidades más comunes.
- R6. Desarrollar los conceptos relacionados con variables bidimensionales discretas y continuas.
- R7. Conocer los resultados más importantes relacionados con sumas de variables independientes e idénticamente distribuidas.
- R8. Aplicar el Teorema del Límite Central.

- R9. Resumir e interpretar un conjunto de datos.

#### IV. CONTENIDOS

- Teoría de Probabilidad: Teoría básica de probabilidad, Fundamentos axiomáticos, El cálculo de probabilidades, Análisis combinatorio. Probabilidad condicional e independencia, Variables aleatorias, Función de distribución acumulada, Función de probabilidad y función de densidad, Distribución de una función de una variable aleatoria.
- Valores Esperados: Esperanza y varianza de una variable aleatoria, Función generadora de momentos, desigualdad de Tchevyshev.
- Familia de Distribuciones Comunes: Distribuciones discretas: Bernoulli, Binomial, Binomial Negativa, Hipergeométrica, Poisson. Distribuciones continuas: Uniforme, Exponencial, Gamma, Normal.
- Variables Aleatorias Múltiples: Distribuciones conjuntas y distribuciones marginales. Distribuciones condicionales e Independencia, Transformaciones bivariantes, Covarianza y correlación, Distribución Normal bivariante, Distribución Multinomial.
- Propiedades de una Muestra Aleatoria: Conceptos básicos de una muestra aleatoria, Sumas en una muestra aleatoria, Estadísticos de orden, Muestreo de una distribución Normal, Obtención de la distribución t-Student y F.
- Algunos resultados de convergencia: Convergencia en Probabilidad, Ley débil de los grandes números, Teorema del límite central.
- Estadística descriptiva Tipos de variables: Tabulación de datos. Representación gráfica de distribuciones de frecuencias. Diagrama de tallos y hojas. Box-Plot. Estadísticos de tendencia central y de dispersión, Percentiles.

#### V. METODOLOGÍA

Clases expositivas y clases prácticas. Para reforzar los contenidos, en las clases prácticas, los alumnos trabajaran un listado de ejercicios seleccionados, acorde con los temas ya desarrollados en las clases teóricas.

Toda la información y documentación respecto de la asignatura, se entregará a través de la plataforma computacional Infoalumno de la Universidad de Concepción.

#### VI. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

#### VII. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO

Bibliografía Básica:

Montgomery, G. Runger. "Probabilidades y Estadística Aplicadas a la Ingeniería". McGraw-Hill. 2004. ISBN: 970-10-1017-5.

Bibliografía Complementaria:

William Mendenhall. "Probability and Statistical Inference". 1996, J.Wiley. ISBN 0-471-31073-5

Fecha aprobación: 2013
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Informática y Ciencias de la Computación,  
Facultad de Ingeniería

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Informática

### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Lenguaje de Programación		
Código: 503201	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: no tiene		
Modalidad: presencial	Calidad: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 3	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

### II.- DESCRIPCION

Esta asignatura obligatoria está orientada a que los alumnos pueden revolver problemas simples mediante el uso de algoritmos y su implementación en algún lenguaje de programación.

Esta asignatura aporta a las siguientes competencias de perfil de egreso:

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:

- R1. Comprender los conceptos básicos de la programación. Esto involucra conocer cómo corren los programas en un computador y distinguir los paradigmas de programación.
- R2. Operar con diferentes formas de representación de datos.
- R3. Construir algoritmos y programas utilizando estructuras de control.
- R4. Proponer tipos de datos básicos y derivados en la construcción de algoritmos.
- R5. Utilizar herramientas de programación.

### IV.- CONTENIDOS

- Introducción a la asignatura
  - Historia de la programación
  - Arquitectura y funcionamiento básico del computador
  - Revisión de paradigmas de programación
- Representación de datos a nivel de máquina y organización a nivel de assembler
  - Bits, byte y palabras
  - Representación numérica y bases
  - Organización básica de von Neumann
  - Lenguaje de máquina/assembler
- Programación

- Herramientas de programación
- Semántica y sintaxis de un lenguaje de alto nivel
- I/O
- Funciones y pasajes de parámetros
- Depuración de un programa
- Algoritmos
  - Tipos de datos primitivos y derivados
  - Estructuras de control
  - Algoritmos para problemas simples

#### V.- METODOLOGIA

La asignatura usa una metodología activa que consiste de tareas orientadas a la resolución de problemas, complementadas con sesiones expositivas.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considerará en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Básica:

Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie: The C Programming Language (ANSI C), 2nd edition. Prentice Hall software series, 1988. 274 pp., ISBN-10 0131103628, ISBN-13 978-0131103627.

Complementaria

Osvaldo Cairó: Fundamentos de Programación, Piensa en C, 1era edición. Prentice Hall, 2006. 392 pp., ISBN-10 9702608104, ISBN-13 978-9702608103.

Fecha aprobación: 2005
Fecha próxima actualización: 2015



## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Programa UdeC English Online

CARRERA a la que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MÓDULO: Programa de Inglés

### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Inglés Comunicativo Nivel Básico 1		
Código: 890050	Créditos: 5	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: primer año		
Modalidad: semipresencial	Calidad: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 3	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 7	Horas Laboratorio: 1
Horas de otras actividades: 0		

### II.- DESCRIPCION

Curso de inglés comunicativo dirigido a lograr un nivel de competencia A1 y A2 (hablante/usuario básico) de acuerdo a la definición de niveles de competencia estándar de la Comunidad Europea “*Common European Framework for Modern Languages*”. Al mismo tiempo, el curso contribuye al desarrollo de competencias genéricas, tales como: la autonomía de aprendizaje, mediante estrategias para aprender a aprender en forma independiente en un proceso de capacitación continua a lo largo de la vida; la responsabilidad y control en el avance hacia el logro de las metas de aprendizaje propuestas; habilidades para el trabajo colaborativo, mediante la participación activa en actividades grupales y redes de interacción propiciadas por la comunidad UdeC English Online.

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Los aprendizajes corresponden al nivel A1 y A2 de la CEF (Common European Framework of Reference for Languages) descritos en su escala general:

1) Competencia Lingüística:

a) Comprensión Auditiva:

Reconoce palabras y expresiones básicas y que se usan habitualmente, relativas a sí mismo, a la familia y a su entorno inmediato cuando se habla con claridad, comprender frases y el vocabulario más habitual sobre temas de interés personal (información personal muy básica, compras, lugar de residencia, empleo) así como captar la idea principal de avisos y mensajes breves, claros y sencillos.

b) Comprensión Lectora:

Comprende palabras y nombres conocidos y frases muy sencillas; por ejemplo la que hay en letreros, carteles y catálogos, leer textos muy breves y sencillos, encontrar información específica y predecible en escritos sencillos y cotidianos como anuncios publicitarios, prospectos, menús y horarios y comprender cartas personales breves y sencillas.

c) Producción Oral:

Se comunica usando expresiones para describir sus actividades rutinarias, pide y da información sobre temas y actividades de relevancia inmediata, tales como: localización de lugares, compra y venta de productos; usa una serie de frases y oraciones que le permiten describir sus actividades laborales y de estudio, etc.

d) Producción Escrita:

Escribe postales cortas y sencillas, como por ejemplo, cartas personales muy sencillas, de agradecimiento, felicitaciones; llena formularios con datos personales; escribe notas y mensajes breves y sencillos relativos a sus necesidades inmediatas.

2) Competencia sociocultural:

Aprender el idioma junto con el contexto social y cultural para desenvolverse adecuadamente en un país angloparlante manejando las diferencias de conceptos entre la cultura chilena y la de la lengua objeto (por ejemplo, el concepto de tiempo, puntualidad, calidad, relaciones interpersonales, modales, etc.). Ampliar la visión de mundo del estudiante, de manera que pueda comprender, tolerar y apreciar la cultura de la lengua que está aprendiendo.

3) Competencia pragmática:

Ser capaz de usar la lengua en forma adecuada al contexto de la situación comunicativa y al interlocutor.

4) Competencia discursiva:

Ser capaz de desenvolverse de manera eficaz y adecuada en inglés, combinando formas gramaticales y significado para lograr un **texto** coherente (oral o escrito) para las diferentes situaciones de comunicación.

5) Competencia estratégica:

Resolver problemas de comunicación a pesar de tener un dominio incompleto del código lingüístico o sociocultural de la lengua que está aprendiendo.

#### IV.- CONTENIDOS

Unit 1: Friends

Lesson 1: Meeting people

Lesson 2: Personal information

Lesson 3: Jobs

Unit 2: A day in the life of...

Lesson 4: Daily activities

Lesson 5: Directions

Lesson 6: Shop´ till you drop

## V.- METODOLOGIA

El proceso de enseñanza-aprendizaje de inglés como idioma extranjero se realiza en una modalidad semipresencial, con un modelo pedagógico b-learning que incluye la participación del estudiante en las siguientes actividades:

- 1) Trabajo autónomo con el software interactivo multimedial en plataforma web UdeC English Online: <http://www.cfrd.cl/english>
- 2) Actividades de interacción oral y escrita y el envío de éstas a un portafolio personal online para su evaluación y retroalimentación por parte de profesor-tutor y hablante nativo.
- 3) Tutoría, retroalimentación y monitoreo del proceso y logros de aprendizaje mediante apoyo presencial y seguimiento a distancia.
- 4) Talleres de clases presenciales con profesor-tutor, en un ambiente de aprendizaje dinámico y cálido, con actividades comunicativas para la práctica del idioma.
- 5) Talleres de comunicación y cultura con hablantes nativos de inglés, en un ambiente de aprendizaje lúdico que permite al estudiante acostumbrarse a hablar con un angloparlante, a un ritmo normal, y aprender aspectos socioculturales y de uso estratégico y pragmático de la lengua.

## VI.- EVALUACION

Se realizarán evaluaciones de proceso y de producto, incluyendo trabajos enviados al portafolio online y entrevistas orales.

Instrumento de Evaluación	Modalidad
Entrevista oral: - de diagnóstico. - de proceso. - de producto.	Presencial (filmada): Entrevistas personales con hablante nativo e Interacción comunicativa con pares.
Test de lección: - un test cada dos semanas, después del término de cada lección (6 tests en total por semestre).  Prueba de unidad: al término de 3 lecciones hay una prueba de unidad (2 pruebas en total).	Test Online dado en forma presencial.  Prueba Online dada en forma presencial.
Actividades de tareas individuales.	Portafolio Online: Tareas enviadas al portafolio electrónico personal.

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

El material de estudio y trabajo está contenido en el software interactivo multimedial en plataforma web -UdeC English Online <http://www.cfrd.cl/english> -al cual los alumnos tienen acceso mediante su clave de usuario.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura  
 Unidad Académica Responsable: Ingeniería Civil Mecánica  
 Facultad de Ingeniería  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
 MODULO: no aplica

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Termodinámica		
Código: 541203	Créditos: 4	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 527148 Cálculo II- 525148 Álgebra II – 510148 Física II– 530025 Química General II		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01- Semestre 4	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 1
Horas de otras actividades: 2		

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de Ciencias de la Ingeniería que proporciona los fundamentos teóricos de la termodinámica desarrollando la capacidad del estudiante para aplicarlos a sistemas simples y capacitándolo para continuar en esta área de su especialidad.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender los grandes principios y teoremas de la termodinámica, conservación de la energía en termodinámica, generación de entropía y funciones termodinámicas.
- R2. Identificar los flujos de energía sobre sistemas simples, cálculo de flujos de energía y generación de entropía, cálculo de irreversibilidad en sistemas simples.
- R3. Comprender el fundamento experimental de los principios de la termodinámica.
- R4. Aplicar los conceptos de: energía y su medida, potencia mecánica y su medida, entalpía y su medida, ley de la presión de saturación, capacidad calorífica, calor de vaporización, temperatura termodinámica y su medida, leyes para el cálculo de las propiedades termodinámicas de gases y vapores, cálculo de las propiedades de los productos de la combustión.

### IV. CONTENIDOS

- ENERGÍA: Transformaciones industriales. Trabajo de transformación. Potencia mecánica y su medida. Flujo de calor y su medida. Energía y su medida.
- ELEMENTOS TERMODINÁMICOS DE LAS MÁQUINAS TÉRMICAS: Funete refrigerante. Fuente de poder. Fuente de absorción de flujo de calor. Fluido de trabajo. Compresor. Expansor. Diagrama indicado del fluido de trabajo. Principio de equivalencia. Experiencia de Hirn.
- PRINCIPIO DE LA POTENCIA MÁXIMA Y MÍNIMA: La máquina térmica reversible. La máquina aislante perfecta. El motor reversible y la potencia máxima. La bomba de calor

- reversible y la potencia mínima. Temperaturas de las fuentes térmicas. Velocidad de variación de entropía de una fuente térmica. Velocidad de variación de entropía nula con las máquinas reversibles. La bomba de calor reversible tritermal
- BALANCE GLOBAL DE LAS MÁQUINAS TÉRMICAS: Máquinas térmicas reversibles. Máquinas térmicas irreversibles. Generación de entropía en el universo de las fuentes. Irreversibilidad de la máquina térmica.
  - FUNCIONES DE ESTADO DEL FLUIDO DE TRABAJO: Energías específicas transferidas al fluido. El fluido de trabajo en el motor reversible. Función entalpía específica. Función temperatura. Función entropía específica. Función de Darrieus. Función energía interna específica. Función atrópia. Función de Gibbs. Función de Helmholtz.
  - ECUACIONES DIFERENCIALES PARA LAS ECUACIONES DE ESTADO: Ecuación de estado. Coeficiente de dilatación y coeficiente de compresibilidad. Ecuación de la entalpía. Capacidad calorífica específica a presión constante. Ecuación de la entropía. Coeficientes diferenciales para las ecuaciones de las funciones de estado. Propiedades de los estados saturados. Calor latente de vaporización. Ley de la presión de saturación. Ecuación de Clapeyron para el volumen de vapor saturado. Estado crítico. Tercer principio de la termodinámica.
  - PROPIEDADES DE LOS GASES: La máquina reversible a gas. Ecuación de estado. Entalpía. Entropía. Ecuación general de estado. Entalpía residual. Entropía residual. Tabla de gases. Programa de propiedades.
  - PROPIEDADES DE LOS VAPORES: Máquina reversible a vapor. Estados saturados. Régimen húmedo. Líquido comprimido. Vapor sobrecalentado. Tablas de fluidos condensables. Programa de propiedades.
  - MATERIALIZACIÓN DE LA FUENTE CALIENTE: Combustibles. Reacciones de combustión. Análisis de los gases de la combustión. Propiedades de los gases de la combustión. Temperatura de la cámara de combustión. Equilibrio químico. Irreversibilidad de la combustión. Reactores nucleares.
  - BALANCE TÉRMICO DE EQUIPOS: Compresor. Cámara de combustión. Turbina. Generador de vapor. Bomba de agua. Condensador. Tobera. Válvula de expansión. Caldera sin escurrimiento. Acumulador de vapor. Aire en un cilindro.
  - TERMODINÁMICA DEL AIRE HÚMEDO: Transformaciones industriales con aire. Secado y humidificación. Determinación de la humedad específica. Sicrómetro de punto de rocío. Sicrómetro de bulbo húmedo. La ley de tensión en depresión. Enfriamiento por evaporación. Aplicación a la torre de enfriamiento. Diagrama de Mollier para el aire húmedo.
  - CONCEPCIÓN DE CICLOS REVERSIBLES A GAS: Ciclos a gas. Máquina térmica a gas. Turbina a gas. Motores alternativos.
  - CONCEPCIÓN DE CICLOS REVERSIBLES A VAPOR: Máquina frigorífica en régimen húmedo. Turbina a vapor. Concentración por evaporación.
  - USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA TÉRMICA: Cogeneración. Planta de oxígeno. Termocompresión..

## V. METODOLOGÍA

- Exposición de materia de clases según referencias, y discusión de casos.
- En prácticas de ejercicios Ej: resolución de problemas seleccionados conforme a los objetivos de la semana correspondiente. Desarrollados, terminados y evaluados en el curso de la práctica.
- En laboratorios (L): de acuerdo al método de aprendizaje por resolución de problemas aplicado:
- Determinación de los coeficientes experimentales requeridos para la determinación de las funciones de estado.
- Determinación del rendimiento exergético de una máquina del Laboratorio de Termofluidos.

## VI. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considerará en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

### BÁSICOS

Y. Çengel, M. Boles, Termodinámica, 2006, Sexta Edición, McGraw Hill, ISBN: 978-970-10-7286-8

V. Faires, C. Simmang, Termodinámica, 1991, UTEHA, ISBN

### COMPLEMENTARIA

Wark K., Termodinámica, 1991, Quinta Edición, McGraw Hill, ISBN: 968-422-780-9

Jones J., Dugan R. Ingeniería Termodinámica, 1997, Prentice-Hall Hispanoamericana, ISBN: 968-880-845-8

Sonntag R., Borgnakke C., Van Wylen G., Fundamentals of Thermodynamics, 2003, John Wiley & Sons, ISBN: 0-471-15232-3

Y. Çengel, M. Boles, Thermodynamics: an engineering approach, 2008, Sixth Edition, McGraw Hill, ISBN: 978-0-07-352921-9

Moran M., Shapiro H., Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Sixth Edition, John Wiley & Sons, ISBN-13 978-0471-78735-8

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Matemática/ Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

CARRERA a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MÓDULO: No aplica

### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Cálculo Numérico		
Código: 521230	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 503201 Lenguaje de Programación- 521227 Calculo III- 521223 Ecuaciones Diferenciales		
Modalidad: presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 4	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

### II.- DESCRIPCION

Asignatura teórica práctica que contiene los fundamentos de los métodos numéricos para resolver problemas de la Ingeniería con la ayuda del computador. Los métodos de esta asignatura se refieren a la resolución de ecuaciones algebraicas lineales y no lineales, aproximación de funciones e integración de funciones y de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Los resultados de aprendizaje son:

- R1. Comprender los métodos numéricos que se señalan en los contenidos, su deducción y la forma correcta de utilizarlos.
- R2. Conocer estimaciones del error de los diferentes métodos.
- R3. Identificar que métodos numéricos pueden aplicarse a distintos modelos matemáticos de fenómenos reales.
- R4. Comprender las ventajas y desventajas del uso de los distintos métodos aprendidos para resolver cada problema.
- R5. Aplicar MATLAB para la resolución computacional de problemas de la Ingeniería.

### IV.- CONTENIDOS

Sistemas de ecuaciones lineales:

- Preliminares: Expresión matricial. Relación con la matriz inversa. Métodos directos e iterativos. Costo computacional operacional y en memoria. Propagación de errores de redondeo.



- Factorización LU: Eliminación Gaussiana. Relación con la factorización LU. Solución de sistemas triangulares. Costo operacional. Conveniencia de la factorización.
- Pivoteo: Estrategia de pivoteo parcial; necesidad. Matrices de permutación. Matrices “psicológicamente” triangulares.
- Adaptación a matrices con estructuras particulares: Matrices simétricas y definidas positivas; método de Cholesky. Matrices banda. Matrices tridiagonales.
- Propagación de errores: Propagación de errores en los datos. Número de condición. Propagación de errores de redondeo. Estimación a posteriori del error.
- Métodos iterativos: Matrices dispersas; almacenamiento. Esquema general de métodos iterativos. Matriz de iteración. Criterios de convergencia. Criterios de detención.
- Métodos iterativos clásicos: Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel. Criterio de convergencia. Método S.O.R.
- Método de tipo gradiente: Método del gradiente. Método del gradiente conjugado. Convergencia. Precondicionamiento.

#### Aproximación por cuadrados mínimos.

- Ajuste de curvas: Solución en el sentido de cuadrados mínimos de sistemas rectangulares. Ecuaciones normales. Problemas de rango deficiente.
- Ortogonalización: Factorización QR. Método de Gram-Schmidt. Método de Householder.
- Problemas de cuadrados mínimos no lineales: Reducción a problemas lineales. Método de Gauss-Newton.

#### Interpolación numérica.

- Interpolación polinomial: existencia y unicidad del polinomio de interpolación. Fórmula de Lagrange. Fórmula de Newton. Diferencias divididas. Error de la interpolación. Fenómeno de Runge.
- Interpolación por “splines”: Interpolación lineal a trozos. “Splines” cúbicos.
- Integración numérica:
- Métodos elementales: Reglas del punto medio, de los trapecios y de Simpson. Acotación del error.
- Método de Romberg: Extrapolación de Richardson. Método de Romberg.
- Método de Gauss: Polinomios de Legendre. Reglas de Gauss. Precisión. Aplicación.
- Integración de funciones singulares: Reducción a integrales de funciones regulares. Métodos adaptativos.
- Integrales múltiples.

#### Ecuaciones no lineales.

- Métodos de convergencia garantizada: Bisección. Convergencia lineal.
- Métodos de convergencia veloz: Newton-Raphson. Convergencia cuadrática. Condiciones de convergencia. Criterio de detención. Método

#### Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

- Problemas de valores iniciales: Existencia y unicidad de solución. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones de orden superior. Métodos numéricos de paso simple y múltiple. Método de Euler. Error local de truncamiento. Error global.
- Métodos de paso simple: Métodos de tipo Runge-Kutta: Euler-Cauchy, Euler mejorado, rungeKutta de orden 4. Estimación a posteriori del error. Control del paso de integración. Métodos Runge-Kutta-Fehlberg.
- Métodos de paso múltiple: Métodos explícitos: Adams-Bashforth. Métodos implícitos: Adams-Moulton. Métodos predictor-corrector.
- Ecuaciones “Stiff”: Estabilidad de las ecuaciones y de los métodos numéricos. Ecuaciones “Stiff”. Métodos implícitos: Euler retrógrado y método de los trapecios.
- Problemas de valores de contorno: Existencia y unicidad de solución. Método de “shooting”. Métodos de diferencias finitas. Método de elementos finitos.

#### V.- METODOLOGIA

Tres horas de clases teóricas, dos horas de clases práctica y dos horas de Laboratorio de Computación.

#### VI.- EVALUACION

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Alder & Figueroa E.: "Introducción al Análisis Numérico" Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Concepción. 1995.

Atkinson K. : "Elementary Numerical Analysis" John Wiley and Sons. 1993.

Burden R.L., & Faires, J.D.: "Análisis Numérico", Thompson, 1998.

Cataldo, E., Sampaio, R & Riquelme R.: Introducción al Matlab (Apunte), 2001

Chapra S.C. & Canale R.P.: "Métodos Numéricos para Ingenieros". Mac Graw-Hill, 1999.

Hämmerlin G. & Hoffmann K.H.: "Numerical Mathematics", Spreinger\_verlag, 1991

Kincaid, D.R., & Cheney, W.: "Análisis Numérico". Brooks/Cole. 1997

Schwarz, H.R.: "Numerical Analysis. A comprehensive Introduction". John Wiley and Sons, 1989.

Fecha aprobación: 2003
Fecha próxima actualización: 2013

Programa Asignatura:

Unidad Académica Responsable: Departamento de Estadística/ Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica.

## I. IDENTIFICACION

Nombre: Inferencia Estadística y Muestreo		
Código: 523325	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 523219-Estadística		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 4...	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

## II. DESCRIPCION

En esta asignatura se entregan los conceptos básicos de inferencia estadística necesarios para algunas aplicaciones en ingeniería industrial y para el adecuado entendimiento de otras técnicas de análisis estadístico de datos contenidas en semestres posteriores de la carrera. También se revisan los principales métodos de muestreo.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Identificar los modelos estadísticos paramétricos y no paramétricos.
- R2. Construir estimadores puntuales y por intervalos en modelos estadísticos paramétricos.
- R3. Evaluar las propiedades de los estimadores.
- R4. Construir y aplicar estadísticos de prueba para parámetros.
- R5. Seleccionar el diseño de muestreo apropiado para recoger información de poblaciones finitas
- R6. Comprender los resultados de artículos de investigación que involucren herramientas de la inferencia estadística.

## IV. CONTENIDOS

- Estimación de Parámetros: Estimación por intervalos de confianza. Intervalos de confianza para la media, varianza, diferencia de medias, razón entre varianzas, proporciones y diferencias entre proporciones. Tamaño de la muestra
- Pruebas de Hipótesis: Procedimiento de prueba de hipótesis. Potencia y valor p de la prueba. Pruebas de hipótesis para media, varianzas, diferencia de medias, razón entre varianzas, proporciones y diferencias entre proporciones. Curvas CO y tamaño de la

- muestra. Pruebas de bondad de ajuste de Ji-cuadrada y de Jarque-Bera. Pruebas de normalidad: Prueba de Anderson-Darling. Tablas de contingencia.
- Pruebas no paramétricas: Pruebas del signo y de rangos. Pruebas de aleatoriedad. Prueba de Kolmogorov-Smirnov.
  - Muestreo: Muestreo aleatorio simple. Muestreo aleatorio estratificado. Muestreo sistemático. Muestreo por conglomerados.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y tests escritos.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Scheaffer, R.L., Mendenhall III, W.M., Ott, R.L.: *Elementos de Muestreo*. Thomson, 2007. ISBN: 849732493-5.

### Bibliografía Complementaria

Lohr, S.L.: *Muestreo: Diseño y análisis*. Thomson, 2000. ISBN: 970686017-7.

Fecha aprobación: 2013
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura:

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica.

## I. IDENTIFICACION

Nombre: Modelación de Sistemas		
Código: 580211	Créditos: 2	Créditos SCT: 3
Prerrequisitos: No tiene		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 4	
Trabajo Académico: 4		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 1	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 1		

## II. DESCRIPCION

La asignatura presenta conceptos y métodos generales necesarios para la interpretación y creación de modelos de sistemas reales, como medio de representación para diseñarlos, estudiar su comportamiento, y mejorarlos. Se establecen las bases que podrán ser aplicadas a lo largo de la carrera a las diversas situaciones que enfrenta un ingeniero industrial.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

- 1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*
- 6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*
- 8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Conocer y comprender las características generales de los modelos.
- R2. Conocer, comprender e identificar en situaciones cotidianas los elementos de un sistema.
- R3. Reconocer las componentes y dinámicas de un sistema.
- R4. Conocer, comprender y aplicar los pasos necesarios para plantear un modelo.
- R5. Conocer en qué consiste el ciclo de vida de un producto como modelo integral de actividades.
- R6. Conocer, comprender y reconocer algunos modelos tradicionales de la Ingeniería Industrial.

## IV. CONTENIDOS

Introducción

- Objetivos y limitaciones del modelamiento.
- Tipos de modelos.
- Tipos de problemas.

- Ejemplos de modelamiento y sus aplicaciones.

#### Teoría de Sistemas

- Límites / Interior / Exterior.
- Partes y Relaciones.
- Entradas, Salidas y Transformaciones.
- Estructura, Funciones y Procesos.
- Jerarquía y Apertura.
- Variedad, Parsimonia y armonía.
- Comando, Control y Comunicaciones.
- Perspectivas.
- Sistemas seriales/paralelos/mixtos

#### Dinámica de Sistemas

- Comportamiento Lineal / No lineal.
- Complejidad / Teoría del Caos / Efecto Mariposa.
- Convergencia

#### Metodología de creación de un Modelo

#### Modelamiento de Procesos de Negocio

- Unified Modeling Language (UML)
- Metodología de creación de un proceso de negocio.
- Metodología de Mejora de un proceso de negocios.

#### Ciclos de Vida de Productos

### V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

### VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considerará en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

### VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

#### Bibliografía Básica

Ford, Andrew, Modeling the environment, Island Press, 2009, Segunda Edición.  
ISBN-13: 978-1597264730

Johansen Bertoglio, Oscar, Introducción a la Teoría General de Sistemas México, Editorial Limusa, 1991. ISBN-13: 003 J599 1982

#### Bibliografía Complementaria

Page, Susan; The power of business process improvement : 10 simple steps to increase effectiveness, efficiency, and adaptability, American Management Association, 2010. Primera Edición. ISBN-13: 978-0-8144-1478-1

Havey, Mike O'Reilly, Media, Essential Business Process Modeling, , 2005. Primera Edición  
ISBN-13: 978-0596008437

Fecha aprobación: 2012
------------------------

Fecha próxima actualización: 2016
-----------------------------------

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Ingeniería Civil Mecánica/ Facultad de Ingeniería

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica

## I. IDENTIFICACION

Nombre: Mecánica		
Código: 541271	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 510148 Física II – 521227 Cálculo III		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 4.	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 1	Horas Laboratorio: 1
Horas de otras actividades: 4		

## II. DESCRIPCIÓN

Curso obligatorio de Ciencias de la Ingeniería que proporciona los conocimientos de la teoría de la mecánica y capacitar para su aplicación a la determinación de las solicitaciones estáticas y dinámicas de elementos.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender la teoría de la mecánica
- R2. Calcular solicitaciones estáticas y dinámicas de elementos

## IV. CONTENIDOS

- **MODELOS Y SISTEMAS DE REFERENCIA:** Principios de la mecánica. Definición de fuerzas. Clasificación de las fuerzas. Diagrama de cuerpo libre. Sistemas equivalentes de fuerzas. Eje central. Centroides. Equilibrio de la partícula. Equilibrio del sistema de partículas. Equilibrio del cuerpo rígido.
- **CÁLCULO DE REACCIONES EXTERNAS E INTERNAS, ARMADURAS:** Distribución de fuerzas y momentos internos. Cables. Equilibrio con roce. Correas. Principio de los trabajos virtuales.
- **CINEMÁTICA DEL PUNTO:** Sistema de coordenadas fijo. Sistema de coordenadas móvil.
- **DINÁMICA DE LA PARTÍCULA:** Ecuaciones del movimiento. Cantidad del movimiento. Trabajo y energía.
- **DINÁMICA DEL SISTEMA DE PARTÍCULAS:** Ecuaciones del movimiento. Cantidad de movimiento. Trabajo y energía.

## V. METODOLOGÍA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando

actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

## VI. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considerará en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

### OBLIGATORIA

Beer, F.P. y Johnston, E.R. "Mecánica Vectorial para Ingenieros"; Tomo I : Estática, Tomo II: Dinámica "Ediciones del Castillo S.A. Madrid, (1967).

Shames, I.H. "Engineering Mechanics Statics and Dynamics" Prentice Hall, N.J. (1967).

### COMPLEMENTARIA

Huang, T.C. "Mecánica para Ingenieros", Tomo I : Estática, Tomo II : Dinámica, Fondo Educativo Interamericano S.A.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015



Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Programa UdeC English Online

CARRERA a la que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MÓDULO: Programa de Inglés

## I.- IDENTIFICACION

Nombre: Inglés Comunicativo Nivel Básico 2		
Código: 890051	Créditos: 5	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 890050		
Modalidad: semipresencial	Calidad: obligatorio	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 4	
Trabajo Académico: 7		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 7	Horas Laboratorio: 1
Horas de otras actividades: 0		

## II.- DESCRIPCION

Curso de inglés comunicativo dirigido a lograr un nivel de competencia “*de usuario básico*”, A2 de acuerdo a la definición de niveles de competencia estándar de la Comunidad Europea “*Common European Framework for Modern Languages*”.

Al mismo tiempo, el curso contribuye al desarrollo de competencias transversales, tales como: la autonomía de aprendizaje, mediante estrategias para aprender a aprender, de forma independiente, en un proceso de capacitación continua a lo largo de la vida; la responsabilidad y control en el avance hacia el logro de las metas de aprendizaje propuestas; la capacidad para el trabajo colaborativo, mediante la participación activa en actividades grupales y redes de interacción propiciadas por la comunidad UdeC *English Online*.

## III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Los aprendizajes corresponden al nivel A2 de la CEF (Common European Framework of Reference for Languages) descritos en su escala general:

### 6) Competencia Lingüística:

#### a) Comprensión Auditiva:

El alumno comprende expresiones y vocabulario de tópicos de relevancia inmediata, por ejemplo: información básica y familiar, descripción física y psicológica de personas, descripción de su entorno estudiantil y/o laboral, actividades recreativas y sociales, etc.

#### b) Comprensión Lectora:

Comprende textos breves y simples, encuentra información específica en anuncios, menús, horarios, y entiende cartas personales breves y simples.

#### c) Producción Oral:

Utiliza expresiones para pedir y dar información personal básica y frases destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato; describir el entorno cercano y concreto tal como el lugar en donde se vive, lugar de estudio, condiciones de vida, familia y otras personas, intereses y gustos personales, actividades recreativas, sociales y experiencias vividas.

d) Producción Escrita:

Escribe textos, mensajes y notas breves relacionadas con sus necesidades inmediatas, como una carta de agradecimiento, de invitación y de felicitaciones; redacta una breve descripción personal y de su entorno familiar.

7) Competencia sociocultural:

Aprender el idioma junto con el contexto social y cultural para desenvolverse adecuadamente en un país angloparlante manejando las diferencias de conceptos entre la cultura chilena y la de la lengua objeto (por ejemplo, el concepto de tiempo, puntualidad, calidad, relaciones interpersonales, modales, etc.). Ampliar la visión de mundo del estudiante, de manera que pueda comprender, tolerar y apreciar la cultura de la lengua que está aprendiendo.

8) Competencia pragmática:

Ser capaz de usar la lengua en forma adecuada al contexto de la situación comunicativa y al interlocutor.

9) Competencia discursiva:

Ser capaz de desenvolverse de manera eficaz y adecuada en inglés, combinando formas gramaticales y significado para lograr un **texto** coherente (oral o escrito) para las diferentes situaciones de comunicación.

10) Competencia estratégica:

Resolver problemas de comunicación a pesar de tener un dominio incompleto del código lingüístico o sociocultural de la lengua que está aprendiendo.

#### IV.- CONTENIDOS

Unit 1: Home Sweet Home

Lesson 1: Family and Friends

Lesson 2: Description of people

Lesson 3: Description of places and things

Unit 2: Out and about

Lesson 4: Leisure activities

Lesson 5: Going out

Lesson 6: Amazing experiences

#### V.- METODOLOGIA

El proceso de enseñanza-aprendizaje de inglés como idioma extranjero se realiza en una modalidad semipresencial, con un modelo pedagógico b-learning que incluye la participación del estudiante en las siguientes actividades:

- 6) Trabajo autónomo con el software interactivo multimedial en plataforma web UdeC English Online: <http://www.cfrd.cl/english>
- 7) Actividades de interacción oral y escrita y el envío de éstas a un portafolio personal online para su evaluación y retroalimentación por parte de profesor-tutor y hablante nativo.
- 8) Tutoría, retroalimentación y monitoreo del proceso y logros de aprendizaje mediante apoyo presencial y seguimiento a distancia.
- 9) Talleres de clases presenciales con profesor-tutor, en un ambiente de aprendizaje dinámico y cálido, con actividades comunicativas para la práctica del idioma.
- 10) Talleres de comunicación y cultura con hablantes nativos de inglés, en un ambiente de aprendizaje lúdico que permite al estudiante acostumbrarse a hablar con un angloparlante, a un ritmo normal, y aprender aspectos socioculturales y de uso estratégico y pragmático de la lengua.

#### VI.- EVALUACION

Se realizarán evaluaciones de proceso y de producto, incluyendo trabajos enviados al portafolio online y entrevistas orales.

Instrumento de Evaluación	Modalidad
Entrevista oral: - de proceso. - de producto.	Presencial: Entrevistas personales con hablante nativo e Interacción comunicativa con pares.
Test de lección: - un test cada dos semanas, después del término de cada lección (6 tests en total por semestre).	Test Online dado en forma presencial.
Prueba de unidad: al término de 3 lecciones hay una prueba de unidad (2 pruebas en total).	Prueba Online dada en forma presencial.
Actividades de tareas individuales.	Portafolio Online: Tareas enviadas al portafolio electrónico personal.

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

El material de estudio y trabajo está contenido en el software interactivo multimedial en plataforma web -UdeC English Online <http://www.cfrd.cl/english> -al cual los alumnos tienen acceso mediante su clave de usuario.

Fecha aprobación: 2005
------------------------

Fecha próxima actualización: 2015
-----------------------------------

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Mecánica/ Facultad de Ingeniería CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Mecánica de Fluidos		
Código: 541209	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 541271 Mecánica - 541203 Termodinámica		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 5	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de Ciencias de la Ingeniería que estudia la teoría de la mecánica de fluidos y capacitar para su aplicación en los diferentes campos de la ingeniería.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Conocer el método experimental para determinar la viscosidad, los principios de cálculo del eje hidráulico, sistemas de protección para el golpe de ariete, enunciado de métodos analíticos para el cálculo de singularidad, límites de inestabilidad en turbomáquinas.
- R2. Entender a nivel de comprensión de las ecuaciones diferenciales termomecánicas, para el fluido en equilibrio y en escurrimiento; los principios de la capa límite; teoría de la sustentación y colapso, principios de la compresión y expansión de fluidos; teoría del golpe de ariete.
- R3. Aplicar la ecuación integral de equilibrio, cálculo de la resultante de presiones sobre superficies de fluido en escurrimiento, sistemas de ecuaciones para el estudio global del escurrimiento, soluciones conocidas de la ecuación de Navier y determinación del campo de temperaturas, cálculo de las presiones locales sobre la pared y resultante de las tensiones tangenciales según la teoría de la capa límite, cálculo de las dimensiones de una tobera supersónica y distribución de presiones en diferentes condiciones, cálculo del arrastre y la sustentación a partir de coeficientes respectivos, cálculo de profundidad normal, resalto hidráulico, carga de un vertedero, elección tipo de rotor en turbomáquinas, cálculo de la cota límite del eje de la turbomáquina en relación a la cavitación.
- R4. Diseñar instrumentos para la medida de las magnitudes fundamentales del escurrimiento de fluidos, dimensiones de los dispositivos de expansión de fluidos, principios del cizalle turbulento y leyes para el factor de fricción, cálculo de escurrimiento irrotacional.

#### IV. CONTENIDOS

- EL FLUIDO EN EQUILIBRIO: Definición de fluido. Ecuaciones locales de equilibrio. Ecuación integral de equilibrio. Resultante de las presiones hidrostáticas sobre una superficie.
- ANÁLISIS GLOBAL DEL ESCURRIMIENTO PERMANENTE: Teorema de la variación de una propiedad extensiva entre dos secciones. Diagrama libre del escurrimiento. Sistema de ecuaciones para el análisis global. Ecuación de la energía mecánica.
- ANÁLISIS LOCAL DEL ESCURRIMIENTO: Análisis del campo de velocidades. Análisis del campo de tensiones. Relación entre tensiones viscosas y velocidades de deformaciones. Sistema de ecuaciones para el análisis local. Ecuación de Navier.
- ESCURRIMIENTO DE LA VELOCIDAD DE LA PARED: Ecuaciones diferenciales de la capa límite. Presión sobre el contorno. Separación de la capa límite. Función de corriente. Ecuación de Euler. Tensión tangencial en el contorno.
- CRITERIOS DE SEMEJANZA: Condición general de semejanza. Clasificación de los escurrimientos. Criterios de semejanza en escurrimiento a presión. Criterio de semejanza en escurrimiento con superficie libre. Criterio de semejanza en turbomáquinas.
- ESCURRIMIENTO COMPRESIBLE: Clasificación de los escurrimientos. Escurrimiento acelerado: cálculo de toberas. Onda de choque normal. Curva de descarga de una tobera.
- ESCURRIMIENTO INCOMPRESIBLE A PRESIÓN: Eje geométrico, eje piezométrico y eje de carga. Pérdida de carga regular. Pérdida de carga singular. Coeficiente de gasto.
- SUSTENTACIÓN Y ARRASTRE: Sustentación en un álabe. Arrastre de forma. Arrastre superficial.
- ESCURRIMIENTO POR GRAVEDAD: Clasificación de los escurrimientos. Energía mecánica a través de una sección. Resalto hidráulico. Profundidad normal y régimen variado.
- INSTRUMENTOS DE MEDIDA: Piezómetros. Manómetros. Medida de caudales. Medida de Bernouilli. Criterio de diseño del tubo de Pitot. Molinetes.
- COMPRESIÓN DE FLUIDOS EN ESCURRIMIENTO: Difusor. Compresor a chorro. Principios de la turbocompresión. Criterio de diseño y elección del tipo de rodete. Parámetro de cavitación. Límite de bombeo.
- EXPANSIÓN DE FLUIDOS EN ESCURRIMIENTO: Expansión con estrangulación: válvulas. Expansión en toberas. Principios de las toberas. Criterio de diseño y elección de tipo de turbina.
- ESCURRIMIENTO IMPERMANENTE EN TUBERÍAS: Teoría de la columna rígida. Teoría de la columna elástica.
- PRINCIPIOS DEL CIZALLE TURBULENTO: Tensión tangencial en régimen turbulento. Ley de distribución de velocidades cerca de la pared. Leyes para el factor de fricción.
- MÉTODOS DE CÁLCULO DE SINGULARIDADES: Principio del valor extremo para la energía cinética. Solución para campos solenoidales irrotacionales.
- PROBLEMAS DE SÍNTESIS DE MECANICA DE FLUIDOS.

#### V. METODOLOGÍA

- Exposición de materia en clases bibliografía, y discusión de casos.
- En prácticas: Resolución de problemas seleccionados conforme a los objetivos de la semana correspondiente. Desarrollados y terminados en el curso de la práctica.
- En laboratorio: Aplicación y desarrollo de teorías y principios vistos en clases para alcanzar la evidencia de dichos principios y teorías.

#### VI. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considerará en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

### OBLIGATORIA

White, F. M., 1979, "Mecánica de Fluidos", McGraw-Hill ISBN: 0-07-240217-2

Gerhart, P., Gross, R., y Hochstein, J., 1992, "Fundamentos de Mecánica de Fluidos", Addison Wesley ISBN 13. 9780201601053

### COMPLEMENTARIA

Potter, M. C. y Wiggert, D. C., 1998, Mecánica de Fluidos, Prentice Hall. ISBN-10: 9701701968

Streeter, V. L., 1988, Mecánica de Fluidos, McGraw-Hill, ISBN-10: 9706862056

Shames, I. H., 1970, Mecánica de Fluidos, McGraw-Hill ISBN: 842190275X

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Eléctrica/ Facultad de Ingeniería

CARRERA a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MÓDULO: No Aplica

### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Máquinas Eléctricas		
Código: 543368	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 510148 Física II - 521227 Cálculo III - 521223 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 5	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 1
Horas de otras actividades: 4		

### II.- DESCRIPCION

Curso teórico aplicado a Ingeniería en el cual se desarrolla la Teoría Básica y principios fundamentales del electromagnetismo, circuitos eléctricos y los conceptos que llevan al entendimiento de la operación de las Máquinas Eléctricas Estáticas y Rotatorias.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

1. *Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender el modelo clásico de cargas eléctricas y sus interacciones
- R2. Aplicar el modelo de campo electrostático a la resolución de problemas de cargas discretas y continuas
- R3. Aplicar la ley de Gauss y Ampere en forma integral a distintas simetrías
- R4. Resolver problemas de circuitos en que intervienen elementos R, L, C en condiciones estacionarias y transitorias
- R5. Aplicar el concepto de oscilaciones libres, forzadas y en resonancia de los circuitos eléctricos R, L, C.
- R6. Analizar Circuitos en Corriente Continua, y Circuitos Monofásicos y Trifásicos en Corriente Alterna
- R7. Entender la Operación y el Uso de las Máquinas Eléctricas Estáticas y Rotatorias

### IV.- CONTENIDOS

- Carga eléctrica y sus interacciones.
- Campo eléctricos estacionario.
- Capacidad, condensadores y dieléctricos.
- Inducción electromagnética.
- Circuitos RC, RL, RLC en condiciones estacionarias.
- -Circuitos Excitados con Señales No-Sinusoidales: Elementos de circuitos. Convenios. Leyes y Circuitos RC, RL. Teorema de Redes.



- Circuitos Monofásicos Excitados con Señales Sinusoidales: Fasores. Impedancia y Admitancia. Potencia y Factor de Potencia.
- Circuitos Trifásicos: Modelos y Componentes de Redes Trifásicas. Potencia Trifásica. Análisis de Redes. Medición de Potencia.
- Circuitos Magnéticos: Campos Magnéticos. Ferromagnetismo. Circuitos Magnéticos. Pérdidas Ferromagnéticas.
- Transformadores: Principio de Funcionamiento. Circuitos Equivalentes. Rendimiento y Regulación. Combinación de Transformadores. Autotransformadores.
- Máquinas Eléctricas Rotatorias: Clasificación. Principios de Funcionamiento. Torque. Máquina Síncrona. Máquina de Corriente Continua. Máquina de Inducción. Protecciones Principales en Máquinas. Partidores.
- Laboratorio de Máquinas Eléctricas. Transformadores y Autotransformadores, Máquina de Corriente Continua, Máquina de Inducción, Máquina Síncrona.

#### V.- METODOLOGIA

El curso se desarrollará mediante Clases Teóricas, Disertaciones, complementadas con Prácticas y Demostraciones en Laboratorio de Máquinas. Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. Se complementan las clases prácticas con laboratorios demostrativos.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y tests escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Cheng, D. Fundamentos de Electromagnetismo Para Ingeniería. Addison Wesley Longman 1999. ISBN: 13: 978-9684443273

Dorf, R, Svoboda;J. Circuitos Eléctricos; Alfaomega; 2003 ISBN-13: 978-0471730422.

##### Bibliografía Complementaria

Edminister; J., Teoría y Problemas de Circuitos Eléctricos, Serie de Compendios Schaum's, Mc Graw-Hill Book Co.2005. ISBN: 8448145437

Fitzgerald, K. Teoría y Análisis de las Máquinas Eléctricas, Editorial Hispano Europea ISBN: 8425505623

Nasar, S., Máquinas Eléctricas y Electromecánicas, Teoría y Problemas, Serie de Compendios Schaum, Mc, Graw-Hill Book Co.

Fecha aprobación: 2012
------------------------

Fecha próxima actualización: 2016
-----------------------------------

Programa Asignatura: Microeconomía

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica

## I. IDENTIFICACION

Nombre: Microeconomía		
Código: 546201	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 545211 Estadística		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Semestre	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 5	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

## II. DESCRIPCION

En el desarrollo de la asignatura se estudia y analiza diferentes conceptos básicos de la microeconomía, en particular la formación de precios en distintos modelos de mercado. Se espera que el estudiante adquiera la capacidad de comprender la conducta económica de los agentes, reconocer aspectos diferenciadores en los mercados y evaluar los efectos en la asignación de recursos.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias asociadas al perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender el concepto de escasez de recursos, sus causas y efectos.
- R2. Comprender las conductas del consumidor y del productor en sus decisiones de consumo y producción respectivamente.
- R3. Conocer los diversos modelos de formación de precios y su funcionamiento.
- R4. Reconocer y evaluar las fallas de mercados, los costos asociados y medidas correctivas.

## IV. CONTENIDOS

- Conceptos Introdutorios: Escasez y Economía, Ramas de la Economía, Fronteras de Posibilidades de Producción, Costo de oportunidad, Beneficios del Intercambio, Flujo circular de la renta.
- El Funcionamiento de los Mercados: Concepto de mercado, mercado perfectamente competitivo, Cambios de demanda y oferta, equilibrio, elasticidades.

- Teoría de la Demanda: Teoría del consumidor, curvas de indiferencia y restricción presupuestaria, derivación curvas de demanda, efectos sustitución e ingreso, demanda individual y demanda de mercado.
- Teoría de la Oferta: Teoría de la firma, costos económicos y contables, teoría de la producción, teoría de costos, oferta de empresa e industria, análisis de corto y largo plazo.
- Modelos de Formación de Precios y Equilibrio: Mercado de competencia perfecta, monopolio, oligopolio, competencia monopolística, mercado de factores productivos, introducción a la teoría de juego.
- Aspectos de Regulación Económica: Excedentes, externalidades, análisis de bienestar, fijaciones de precio, fijaciones de cuotas, impuestos, subsidios, etc.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos, enfoques/teorías, métodos y herramientas que se utilizan en la microeconomía. Se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considerará en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Nicholson, W.: *Microeconomía Intermedia: Principios Básicos y Ampliaciones*. Cengage Learning Editores, 9<sup>th</sup> Edition, 2006. ISBN 9706865489, 9789706865489.

### Bibliografía Complementaria

Hirschleifer, J. y Hirschleifer, D.: *Microeconomía – Teoría de Precio y sus Aplicaciones...*

Nicholson, W.: *Teoría Microeconómica: Principios Básicos y Ampliaciones*. Cengage Learning Editores, 9<sup>th</sup> Edition, 2006. ISBN 9706865489, 9789706865489.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ facultad de Ingeniería CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica.

## I. IDENTIFICACION

Nombre: Análisis Estadístico Multivariado		
Código: 580311	Créditos: 3	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 523325 Inferencia Estadística y Muestreo		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 5	
Trabajo Académico: 9		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

## II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica donde se revisa un conjunto de técnicas estadísticas multivariadas con orientación a las aplicaciones en el campo de la ingeniería industrial. En particular se revisan técnicas de dependencia como los modelos de regresión, análisis discriminante, etc., y algunas técnicas de interdependencia como el análisis factorial y otras.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

- 1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*
- 6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*
- 8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender y aplicar el test de ANOVA
- R2. Aplicar regresiones lineales simples y multivariadas
- R3. Realizar pruebas para aceptar o rechazar hipótesis nula
- R4. Aplicar análisis multivariado de datos para establecer patrones de datos

## IV. CONTENIDOS

- Análisis de Experimentos: Experimentos con un único factor (ANOVA). Diseños factoriales. Diseños  $2^k$ . Diseños factoriales fraccionados.
- Regresión: Regresión lineal simple y múltiple. Método de los mínimos cuadrados. Propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados y estimación de la varianza. Pruebas de hipótesis en la regresión. Predicción. Evaluación de la adecuación del modelo: normalidad, multicolinealidad, heterocedasticidad y autocorrelación. Validación de los supuestos de la regresión. Variables ficticias. Regresión LOGIT y PROBIT. Regresión no lineal.

- Análisis Multivariado: Análisis preliminar de los datos: datos ausentes, datos atípicos. Supuestos del análisis multivariante. Análisis factorial. Análisis discriminante. Análisis multivariado de varianza (MANOVA). Análisis *cluster*.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y tests escritos.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Gutiérrez-Pulido, H., De la Vara, R.: *Análisis y Diseño de Experimentos*. McGraw-Hill, 2004. ISBN: 970104017-1.

Montgomery, D.C., Runger, G.C.: *Probabilidad y Estadística Aplicadas a Ingeniería*. McGraw-Hill, 1996. ISBN: 970101017-5.

Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., Black, W.C.: *Análisis Multivariante*. Prentice Hall, 5ª Edición, 1999. ISBN: 848322035-0.

### Bibliografía Complementaria

Gujarati, D.: *Econometría*. McGraw-Hill, 4ª edición, 2004. ISBN: 970103971-8.

Fecha aprobación: 2011
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura  
 Unidad Académica Responsable:  
 Departamento de Ingeniería Industrial  
 Facultad de Ingeniería  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
 MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Optimización I		
Código: 580315	Créditos: 3	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 521227 Calculo III - 503201 Lenguaje de Programación		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 5	
Trabajo Académico: 9		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

### II. DESCRIPCION

En esta asignatura se entregan los conceptos y herramientas fundamentales de la optimización lineal, con el objetivo de que el alumno aprenda a modelar situaciones reales mediante la programación lineal, la optimización en redes y la programación no lineal. En particular, se revisan los modelos de transporte y asignación, orientado a aplicaciones a la resolución de problemas de distribución reales.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

1. *Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*
2. *Diseñar sistemas de producción de bienes y servicios, utilizando metodologías que incorporan los avances tecnológicos, en concordancia con los objetivos organizacionales, sociales y medioambientales.*
6. *Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Aplicar el método de la programación lineal y el método simples a la solución de problemas prácticos
- R2. Aplicar herramientas de software orientados a la resolución de problemas de programación lineal
- R3. Conocer grafos y algoritmos
- R4. Resolver problemas de optimización de redes

### IV. CONTENIDOS

- Modelación de problemas: Formulación de problemas, modelos lineales y no lineales. Algoritmos y conceptos de complejidad de problemas.

- Teoría de Grafos: Conceptos y definiciones generales, grafos dirigidos y no dirigidos, grafo euleriano, grafo hamiltoniano, representación matricial. Algoritmo de búsqueda de caminos hamiltonianos. Árboles, árbol de cobertura mínima (máxima), algoritmo de Kruskal.
- Programación lineal: Modelos de programación lineal. Método simplex. Dualidad y análisis de sensibilidad. Método simplex dual. Programación por objetivos. El problema de transporte. El problema de asignación.
- Modelos de optimización de redes: Problema de la ruta más corta. Problema del flujo máximo. Problema del flujo de costo mínimo.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y tests escritos.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

F. S. Hillier, F.S., Lieberman, G.J.: *Investigación de Operaciones*, McGraw-Hill, 7ª Edición, 2002.

Winston, W.: *Investigación de Operaciones: Aplicaciones y Algoritmos*. Thomson, 4ª Edición, 2005. ISBN:

### Bibliografía Complementaria

Taha, H.A.: *Investigación de Operaciones*, Pearson Prentice-Hall, 7ª Edición, 2004.

Fecha aprobación: 2011
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura: Transferencia de calor  
 Unidad Académica Responsable:  
 Departamento de Ingeniería Mecánica  
 Facultad de Ingeniería  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
 MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Transferencia de Calor		
Código: 541215	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 521230 Cálculo Numérico- 541209 Mecánica de Fluidos		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 6	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria del ciclo de ingeniería que estudia la teoría de la transferencia de calor y capacitar para su aplicación en los diferentes campos de la ingeniería

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

1. *Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*
8. *Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Conocer los diferentes mecanismos de la transferencia de calor, la hipótesis de Fourier, la relación de Newton y la ley de Stefan-Boltzmann.
- R2. Comprender la analogía eléctrica de la conducción y el coeficiente global de intercambio de calor.
- R3. Aplicar el método de diferencias finitas para resolver problemas de conducción en el plano.
- R4. Comprender la resolución de la ecuación de Fourier con resistencia térmica interna despreciable.
- R5. Aplicar la resolución de la ecuación de Fourier con resistencia térmica no despreciable a la conducción transiente en la placa, el cilindro y la esfera.
- R6. Aplicar las soluciones gráficas y analítica de transferencia de calor en una aleta de sección uniforme y el rendimiento de una aleta.
- R7. Comprender los mecanismos de transferencia de calor por convección y las ecuaciones que rigen el fenómeno de continuidad, momento y energía.
- R8. Comprender los conceptos de la capa límite hidráulica y térmica. Aplicar la solución analítica para capa plana en régimen laminar.
- R9. Conocer los diferentes tipos de intercambiadores de calor y el concepto de diferencia de temperatura media logarítmica.



- R10. Comprender los factores de forma y las relaciones entre éstos. Comprender el balance térmico por radiación a nivel de superficie.
- R11. Aplicar la analogía eléctrica para calcular la transferencia de calor por radiación entre cuerpos grises.

#### IV. CONTENIDOS

- HIPOTESIS FUNDAMENTAL DE TRANSFERENCIA DE CALOR: Convección y radiación. Ecuación general de transferencia de calor. Ley de Fourier-Kirchhoff.
- CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE: Unidimensional. Bidimensional. Tridimensional.
- CONVECCIÓN. ECUACIONES LOCALES: Capa límite en pared plana en régimen laminar y turbulento para convección natural y forzada.
- RADIACIÓN: Leyes de Plank, Wien, Stefan-Boltzmann y Kirchhoff. Intercambio de calor por radiación entre cuerpos negros y cuerpos grises. (Factor y forma). Características térmicas de intercambiadores.

#### V. METODOLOGÍA

Teoría: Exposición de los diferentes temas. Práctica: Resolución de ejercicios de ejemplo y/o realización de tres laboratorios donde cada uno sintetiza los tres grandes temas: Conducción, convección y radiación.

#### VI. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y tests escritos.

#### VII. BIBLIOGRAFÍA

##### OBLIGATORIA

Fundamentos de transferencia de calor, Incopera F.P., Prentice Hall, 4ª edición, 1999. 57 ISBN 970-17-0170-4

##### COMPLEMENTARIA

Apuntes del curso "Transferencia de Calor", Prof. Oscar Farías en Plataforma Infoalumno.

Fecha aprobación: 2009
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura  
 Unidad Académica Responsable:  
 Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
 MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Administración		
Código: 580321	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580211 Modelación de Sistemas		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 6.	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades:4		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que tiene por objetivo que el estudiante comprenda y aplique los aspectos conceptuales básicos de la administración de organizaciones. Esto le permitirá adquirir conocimientos y habilidades útiles para su desempeño exitoso en diversas áreas y niveles jerárquicos de la organización, incluyendo la planificación, estructuración, liderazgo, control y relación de la organización con el medio.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*10. Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Mostrar su entendimiento de lo que son las organizaciones y los distintos enfoques administrativos.
- R2. Mostrar su entendimiento de las cuatro funciones básicas de la administración de organizaciones; planificación, organización/estructuración, administración/liderazgo y control.
- R3. Identificar y entender el efecto sobre las organizaciones, de factores emergentes tales como: cultura organizacional y diversidad, globalización de los mercados, y ética y responsabilidad social empresarial.
- R4. Aplicar los conceptos aprendidos en la toma de decisiones administrativas.

### IV. CONTENIDOS

- Introducción a la Administración: Que es una organización. Que son y que hacen los gerentes/administradores. Enfoques de la administración (enfoques clásicos, de comportamiento y modernos). El contexto interno de la administración. Modelos de Negocios Teoría de sistemas.

- La Organización como Sistema Abierto: Teoría de sistemas. La organización y su ambiente. El ambiente externo de la organización. Cultura organizacional. Ética y Responsabilidad social empresarial. Ambientes y negocios globales.
- Planificación: Información y Toma de decisiones. Procesos y técnicas de planificación. Definición de objetivos, metas y medidas. Administración por objetivos. Creación de presupuestos. Gestión de la información y definición de procedimientos administrativos. Planificación estratégica.
- Estructuras Organizacionales: Diseño de estructuras organizacionales. Innovación y cambio en las organizaciones. Gestión de personas. Organización centrada en el cliente.
- Administración: El proceso de toma de decisiones, métodos, herramientas y estrategias. Comportamiento individual. Teorías de motivación. Equipos de trabajo. Comunicación. Liderazgo. Ética y responsabilidad social en la toma de decisiones.
- Control: Control Aspectos Generales. Gobernabilidad Administrativa, Roles en el control. Control de procesos y sistemas. Información e índices de desempeño. Auditorías.

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Draft, R.L. "Administración". Thomson, 6ª Edición, 2004. ISBN. 0-03-035138-3

Schermerhorn, J.R. Management Editorial, 10<sup>th</sup> Edition, Año, ISBN.

##### Bibliografía Complementaria

Robbins, S.P y Coulter, M. Administracion. Editorial, 10ª Edition., Año. ISBN.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2030

Programa Asignatura: Macroeconomía

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica

## I. IDENTIFICACION

Nombre: Macroeconomía		
Código: 580323	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 546201 Microeconomía		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 6	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

## II. DESCRIPCION

En el desarrollo de la asignatura se estudia y analiza diferentes conceptos básicos de la macroeconomía, en particular la determinación del ingreso nacional, bajo distintos modelos de equilibrio. Se espera que el estudiante adquiera la capacidad para comprender las causas de los cambios en variables agregadas de la economía.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias asociadas al perfil de egreso del Ingeniero Civil Industrial:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender el proceso de medición de la actividad económica nacional.
- R2. Conocer variables agregadas de la economía y sus determinantes.
- R3. Analizar los efectos de las políticas monetaria y fiscal en la determinación de la renta y tasas de interés en el equilibrio.
- R4. Analizar la situación macroeconómica nacional e internacional.

## IV. CONTENIDOS

- Conceptos Introdutorios: Enfoque de la macroeconomía, crecimiento y producto interno bruto, ciclo económico y brecha de la producción, inflación y ciclo económico.
- Cuentas Nacionales: La producción y el pago a los factores de producción, el gasto y los componentes de la demanda agregada, identidades macroeconómicas, medición del producto interno bruto, inflación e índices de precio.

- El Sistema Monetario: El dinero, componentes de la cantidad de dinero, demanda por dinero, oferta monetaria, sistema monetario, bancos comerciales y banco central, instrumentos de control monetario, multiplicador monetario.
- Mercados de Bienes y Activos: Modelo de renta y gasto, modelo IS-LM, política monetaria y fiscal. Relaciones Internacionales: Balanza de pagos, tipos de cambio.
- Modelos de Determinación del Consumo y de la Inversión: Modelo del ciclo vital, modelo de renta permanente, evidencia empírica, demanda por stock de capital y flujo de inversión.
- Modelo de Demanda y Oferta Agregada: Determinación de renta y nivel de precios en el corto y largo plazo.
- Crecimiento Económico: Progreso tecnológico y modelos de crecimiento.

## V. METODOLOGIA DE TRABAJO

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos, enfoques/teorías, métodos y herramientas que se utilizan en la macroeconomía. Se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considerará en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Dornbusch R., Fischer S., Startz R.: *Macroeconomía*. McGraw-Hill, 9<sup>th</sup> Edition, 2005, ISBN 8448141814, 9788448141813.

Blanchard, O.: *Macroeconomía*. Pearson – Prentice Hall, 4<sup>a</sup> Edición, 2006, ISBN 8483222892, 9788483222898.

### Bibliografía Complementaria

De Gregorio, J.: *Macroeconomía: teoría y políticas*. Pearson Educación, 2007. ISBN 9702609399, 9789702609391.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2015

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Simulación		
Código: 580327	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580311 Análisis estadístico multivariado - 580315 Optimización I		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electiva	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 6.	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

Asignatura que presenta los elementos de la simulación de eventos discretos y la teoría de colas, contribuyendo a entender los procesos de manufactura y de servicios en un ambiente dinámico.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

*2. Diseñar sistemas de producción de bienes y servicios, utilizando metodologías que incorporan los avances tecnológicos, en concordancia con los objetivos organizacionales, sociales y medioambientales.*

*3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

*10. Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Desarrollar modelos de simulación de sistemas discretos.
- R2. Aplicar la metodología estadística en un estudio de simulación.
- R3. Aplicar y simular modelos básicos de teoría de colas.

### IV. CONTENIDOS

- Introducción a la Simulación de Sistemas: Definiciones, clasificación de sistemas y tipos de simulación.
- Simulación Montecarlo: Definición, generadores de números pseudo aleatorios, generación de observaciones aleatorias, ajuste de distribuciones, metodología de la simulación Montecarlo.
- Simulación de Eventos Discretos: Desarrollo de modelos de simulación discreta (entidades, atributos, eventos, variables de estado, medidas de desempeño, etc.). Análisis de estado estacionario, réplicas y diseño del experimento de simulación, parámetros y distribuciones de entrada, análisis de salidas.
- Simulación de Sistemas de Manufactura y Servicios: Simulación de sistemas de producción de bienes y de servicios (modelos básicos de teoría de colas y extensiones a redes de colas).

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

## VII. BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía Básica

Law,A.: Simulation Modeling and Analysis, McGraw-Hill, 4<sup>rd</sup> Ed., 2007.

Hillier,F. y Lieberman,G.: Introducción a la Investigación de Operaciones. McGraw–Hill, 2006.

### Bibliografía Complementaria

Banks,J., Carson,J.S., Nelson,B. and Nicol,D.: Discrete Event System Simulation, Prentice Hall Int., 2001.

Leemis,L.M. and Park,S.K.: Discrete–Event Simulation – A First Course, Pearson–PrenticeHall, 2006.

Fecha aprobación: 2010
Fecha próxima actualización: 2016

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Optimización II		
Código: 580325	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580315 Optimización I		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 6	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

En esta asignatura se entregan las herramientas para que el alumno comprenda y diseñe algoritmos para la resolución de problemas de optimización. En particular se revisa el enfoque de programación dinámica. También se aborda la formulación y los diversos métodos de resolución de problemas de programación lineal entera, con el objetivo de que el alumno pueda aplicarlos a situaciones reales de decisiones de localización y ruteo de vehículos.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Aplicar métodos de programación matemática
- R2. Diseñar e implementar metodologías de resolución de problemas de localización y ruteo de vehículos
- R3. Formular y resolver de problemas de asignación de recursos mediante programación dinámica y programación no lineal

### IV. CONTENIDOS

- Programación lineal entera: Formulación de problemas de programación lineal entera. Programación lineal entera mixta. Algoritmos de ramificación y acotamiento. Métodos de planos de corte. Problemas de localización y ruteo de vehículos. Relajación lagrangeana. Métodos heurísticos.



- Programación dinámica: Introducción. Formulación y resolución de problemas mediante programación dinámica. Problemas de redes. Problemas de asignación de recursos. Problemas de inventarios.
- Programación no lineal: Optimización restringida de varias variables. Condiciones de Kuhn-Tucker. Programación cuadrática. Programación separable. Programación convexa.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y tests escritos.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Hillier, F.S., Lieberman, G.J.: *Investigación de Operaciones*, McGraw-Hill, 7ª Edición, 2002. ISBN 9701034864

Winston, W.: *Investigación de Operaciones: Aplicaciones y Algoritmos*, Thomson, 4ª Edición, 2005. ISBN 9706863621

### Bibliografía Complementaria

Taha, H.A.: *Investigación de Operaciones*, Pearson Prentice-Hall, 7ª Edición, 2004. ISBN 9702604982:

Fecha aprobación: 2011
Fecha próxima actualización: 201...

Programa Asignatura  
 Unidad Académica Responsable:  
 Departamento de Ingeniería Industrial  
 Facultad de Ingeniería  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
 MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Dibujo Industrial		
Código: 541380	Créditos: 3	Créditos SCT: 4
Prerrequisitos: Primer año		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 6.	
Trabajo Académico: 5		
Horas Teóricas: 1	Horas Prácticas: 4	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 0		

### II. DESCRIPCION

Es una asignatura gráfica en la cual se enseña la representación y la interpretación de dibujos de proyecciones ortogonales de acuerdo a las normas ISO – E e ISO – A, considerándose ejercicios de aplicación orientados tanto al dibujo de objetos como al dibujo y diseño de emplazamientos de equipos en plantas de proceso acordes a criterios de funcionalidad. En el proceso *Enseñanza-Aprendizaje* se utilizará un programa computacional de dibujo asistido, tridimensional.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

1. *Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*
2. *Diseñar sistemas de producción de bienes y servicios, utilizando metodologías que incorporan los avances tecnológicos, en concordancia con los objetivos organizacionales, sociales y medioambientales.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Dibujar objetos en proyecciones ortogonales determinando las vistas necesarias y suficientes para describir la forma inequívocamente.
- R2. Dibujar layout de plantas de proceso aplicando criterios de diseño que satisfagan un *Estudio de Métodos*.
- R3. Clasificar e interpretar Planos de Instalaciones Industriales.
- R4. Aplicar una metodología de diseño.

### IV.- CONTENIDOS

- Proyecciones: Proyecciones de vistas múltiples ortogonales de primer y tercer diedro (ISO E; ISO A).
- Proyección de Vistas Auxiliares: Verdadera longitud de una recta cualquiera – verdadero tamaño de una superficie cualquiera en el espacio. Formatos de dibujo NCh.13.0193 –

Escritura y Escalas NCh.1471. Interpretación de formas constructivas que presenten intersecciones de volúmenes de cuerpos de revolución y de cuerpos poliédricos.

- Vistas en Corte: Representación de Vistas en Corte. Dibujos en Corte según NCh.1193-150-128.
- Sistemas de Acotamiento: Acotamiento en serie, en paralelo, progresivo, mixto, por coordenadas. Ventajas y desventajas comparativas asociadas al proceso de fabricación. Estudio de la norma de acotamiento NCh.1630 (tolerancias dimensionales y geométricas).
- Metodología de Diseño: Generación de alternativas, criterios de diseño, evaluación de alternativas, decisión, refinamiento.
- Aplicación Computacional: Módulo de aprendizaje de un programa computacional de dibujo tridimensional.
- Lectura de Planos: Método de lectura e interpretación de planos. Lectura y revisión sistemática de planos industriales. Interpretación de las proyecciones y de las nomenclaturas frecuentemente indicadas en los planos industriales.

#### V.- METODOLOGIA

El curso se desarrolla mediante la exposición de conceptos y normas de dibujo por parte del profesor, debiendo posteriormente los estudiantes: Dibujar objetos en proyecciones múltiples, leer e interpretar planos industriales, dibujar el layout de plantas de proceso en vista ortogonal y en 3D, aplicar una metodología de diseño al diseño de un objeto simple. Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y un conjunto de ejercicios desarrollados en laboratorio de dibujo asistido 3D.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Giesecke, Mitchell, Spencer. "Dibujo y Comunicación Gráfica". Editorial Pearson – PrenticeHall, 2006. ISBN: 970 – 26 – 0811 – 2.

Krick, E. V. "Introducción a la Ingeniería y al Diseño en Ingeniería". Editorial Limusa, 2002. ISBN: 968 – 18 – 0176 – 8.

##### Bibliografía Complementaria

French, E. Th.; Vierck, Ch. J. " Dibujo de Ingeniería de Ingeniería". Editorial McGraw – Hill, 2002. ISBN: 0 – 07 – 022158 – 8.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2030

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Química/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Procesos Industriales		
Código: 540451	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 541215 – Transferencia de Calor		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 7.	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

El curso está orientado al análisis integrado de procesos químicos industriales implementados en la industria nacional, incorporando conocimientos relacionados con procesos físicos, químicos y biológicos que tienen relevancia en el quehacer industrial nacional y mundial. Se complementa con tópicos de operaciones unitarias (químicas, físicas y biológicas) y balances de materia y energía aplicados tanto a sistemas sencillos de procesos como a operaciones unitarias aisladas.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

*3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Realizar balances de materia y energía de un proceso productivo.
- R2. Analizar industrias específicas desde la perspectiva económica, de procesos y ambiental.
- R3. Entender e identificar las operaciones unitarias de un proceso productivo.
- R4. Conocer los procesos productivos de las principales actividades económicas de la región y del país.
- R5. Conocer los bioprocesos y las nuevas tecnologías tendientes a mejorar la sustentabilidad de la industria nacional y mundial.

### IV.- CONTENIDOS

- Introducción: Definiciones, desarrollo de los procesos químicos industriales, la ingeniería de procesos actual. (7).

- Operaciones Unitarias: Clasificación de las operaciones unitarias, operaciones unitarias físicas, químicas y biológicas.
- Sistemas de Unidades y Medidas en la Ingeniería de Procesos.
- Balance de Materia: Definiciones. Balance de materia en sistemas sin reacción química, balances de materia en sistemas con reacción química.
- Balance de Energía: Definiciones, formas de energía asociadas a la materia. Aplicaciones.
- Biotecnología en el Sector Productivo y Ambiental: Aplicaciones de procesos, principios de operación, ventajas y desventajas versus procesos convencionales.
- Actividad Industrial Nacional y Mundial: Análisis de recursos, materias primas, infraestructura, fuentes de energía, industrias para las principales actividades económicas. Introducción (Capítulo 1).

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tópico, análisis de procesos productivos implementados en la industria nacional y algunos de interés mundial relacionados con la biotecnología.

Clases prácticas de resolución de problemas de ingeniería de procesos, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante realiza análisis de procesos productivos documentado a través de informes escritos y exposiciones orales.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Mc Cabe, W., Smith, J., Harriot, P., "Unit Operations of Chemical Engineering". McGraw-Hill, 2005. ISBN 0-07-284823-5

Zaror, C., "Introducción a la Ingeniería Ambiental para la Industria de Procesos". Editorial Universidad de Concepción, 2002. ISBN-956-227-252-4

##### Bibliografía Complementaria

Felder, Rousseau, "Principios Elementales de los Procesos Químicos". Limusa, Wiley 3ª edición, 2004. ISBN: 9681861698

Perry, R.H., Green, D.W., "Perry's Chemical Engineers' Handbook". McGraw-Hill, 6<sup>th</sup> edition, 2008. ISBN 0-07-142294-3.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2018

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Civil Industrial/ Facultad de Ingeniería

CARRERAS a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica.

#### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Marketing		
Código: 580413	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580321 Administración		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 7	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

#### II.- DESCRIPCION

Asignatura obligatoria teórica, con aplicaciones prácticas que introduce al alumno a las herramientas básicas utilizadas en la gestión comercial. La asignatura abarca tópicos tácticos y estratégicos de marketing en las empresas.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*4. Formular, preparar y evaluar proyectos de inversión mediante estudios de factibilidad, determinando su impacto en el ámbito privado y social.*

*7. Empezar iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Conocer los conceptos generales y fundamentales inherentes a la gestión comercial
- R2. Comprender el comportamiento del consumidor con el fin establecer parámetros estratégicos para el mantenimiento y adquisición de nuevos clientes.
- R3. Resolver problemas sencillos de mezcla de marketing
- R4. Resolver problemas sencillos de comercialización a nivel estratégico

#### IV.- CONTENIDOS

- Introducción a la Gestión Comercial: Campo y ambiente del marketing, mercados domésticos e internacionales.
- Mercados de consumo y negocios: comportamiento de compra en mercados de consumo y negocios.
- Segmentación: objetivos de segmentación y posicionamiento en el mercado.
- Investigación de Mercados: búsqueda de información para la investigación de mercados.
- Marketing Mix: planeación y desarrollo de productos y servicios, estrategias de precio, canales de distribución, y promoción.

- Estrategia de la gestión comercial: planeación, implantación y evaluación del marketing.

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

#### VI.- EVALUACION:

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Stanton, Etzel y Walker; "Fundamentos de Marketing". McGraw-Hill 2007, Decimocuarta Edición. ISBN: 9701062019.

Kotler, P. y Lane, K.; "Dirección de Marketing". Pearson Educación 2006, Decimosegunda Edición. ISBN: 9702607639.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Contabilidad General y de Costos		
Código: 545320	Créditos: 3	Créditos SCT:5
Prerrequisitos: 580321 Administración		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 7	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

La asignatura cubre conceptos, técnicas y metodologías que permiten al estudiante comprender los mecanismos de generación e interpretación de los estados financieros emitidos por las empresas como a la vez de aquellos provenientes de la contabilidad de costos con el propósito que desarrollen habilidades analíticas y de interpretación de la información financiera contable orientadas a apoyar una correcta toma de decisiones en organizaciones donde se desempeñarán una vez egresados.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Conocer los principios fundamentales de la contabilidad.
- R2. Conocer los efectos de la depreciación e impuestos y calcular flujos de caja.
- R3. Aplicar los conceptos de contabilidad general para la construcción de estados financieros.
- R4. Interpretar balances e informes de estados de resultados.

### IV. CONTENIDOS

- Contabilidad Financiera: Convergencia desde los Principios Contables Generalmente Aceptados (PCGA) a las Normas Internacionales de Información Financiera (IFRS – IIF). Balance General, Estado de Resultados, Estado de Flujo de Efectivo (métodos directo e indirecto).
- Análisis Financiero: Indicadores de liquidez, actividad, endeudamiento y rentabilidad. Indicadores de mercado. Relación precio utilidad por acción, relación precio a valor libros versus a valor de mercado. Análisis financiero de corte transversal, series de tiempo y técnicas combinadas.



- Contabilidad Administrativa o de Costos: Tipos de costos. Costeo por órdenes de trabajo. Costeo por procesos. Costeo Estándar. Costos para la toma de decisiones, Costeo ABC.

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII. BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografía Básica

Clarke/Gálvez. Contabilidad Financiera para Dirección de Empresas. Pontificia Universidad Católica de Chile. Escuela de Administración. Año 2004.

Horngrén, Datar y Foster. Contabilidad de Costos. Un Enfoque Gerencial. Duodécima edición, 2007. Editorial Pearson Prentice Hall. ISBN 10: 970-26-0761-2.

##### Bibliografía Complementaria

Valenzuela. IFRS-NIIF. Adopción por primera vez, de las NIIF y Presentación de Estados Financieros. Tomo III. Edimatri. ISBN 978-956-8637-17-0 (Vol.3).

Fecha aprobación: 2011
Fecha próxima actualización: 2016

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Diseño de Sistemas de Producción		
Código: 580411	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580327 Simulación		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 7	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctico que tiene como propósito que los estudiantes adquieran habilidad en el manejo de los conceptos, enfoques, métodos y herramientas que se utilizan en el diseño de sistemas productivos, contribuyendo a desarrollar la capacidad de diseñar y rediseñar desde una estación de trabajo hasta un sistema de producción moderno.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

- 1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*
- 2. Diseñar sistemas de producción de bienes y servicios, utilizando metodologías que incorporan los avances tecnológicos, en concordancia con los objetivos organizacionales, sociales y medioambientales.*
- 3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Diseñar puestos de trabajo: definir el método de trabajo, seleccionar los equipos, espacios de actividades, y herramientas en un puesto de trabajo.
- R2. Aplicar los enfoques y herramientas que utiliza la ingeniería industrial para el planteamiento, análisis y resolución de problemas de diseño de instalaciones, almacenes y bodegas
- R3. Optimizar la distribución física y el flujo de materiales en instalaciones productivas.

### IV. CONTENIDOS

- Diseño del Puesto de Trabajo: diseño de métodos, medición del trabajo, determinación de la capacidad y nivel de recursos, productividad, prevención de riesgos. Conceptos de ergonomía.
- Diseño de Productos (Bienes): Definiciones, sistema de desarrollo del producto (organización y metodología), conceptos relativos al diseño de un producto de manufactura.

- Planificación de Instalaciones: Estimación de la demanda y de la capacidad, localización de instalaciones.
- Diseño de Instalaciones: Clasificación de procesos, diseño de layout, determinación de flujos de proceso, evaluación y selección de alternativas.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se registrarán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

## VII. BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía Básica

Niebel,X. "Ingeniería Industrial". Editorial Alfaomega, 11ª edición, 2004. ISBN: 9701509935.

Tompkins,A., White,J.A., Bozer,Y.A. "Facilities Planning". John Wiley & Sons, 3ª edición, 2002. ISBN: 0471413895, EAN 9780471413899.

### Bibliografía Complementaria

Fecha aprobación: 2011
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Informática/ Facultad de Ingeniería

CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Tecnologías de la Información		
Código: 503585	Créditos: 4	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580211 Modelación de Sistemas		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 7	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

### II. DESCRIPCION

Las tecnologías de información son una herramienta informática muy utilizada en los contextos organizacionales, por lo cual es necesario que los alumnos comprendan los aspectos metodológicos y técnicos en el diseño e implementación de bases de datos relacionales. , La asignatura permite a los alumnos comprender e interpretar requerimientos de usuarios y poder comunicarlos a profesionales de la informática.

Esta asignatura aporta a las siguientes competencias de egreso:

*1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*10. Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- Describir las características de las tecnologías [conocimiento]
- Determinar los elementos a considerar en la elección de tecnologías y el comportamiento que tienen en diferentes escenarios [evaluación]
- Describir de qué formas los humanos obtienen acceso a la información y datos por apoyar sus necesidades
- Comparar y contrastar información con datos y conocimiento
- Identificar temas de persistencia de datos en una organización
- Criticar/defender un sistema de información pequeño o mediana escala con respecto a la satisfacción de las necesidades de usuarios reales.
- Describir soluciones técnicas a problemas de privacidad, integridad, seguridad y preservación de información.
- Explicar medidas de eficiencia y efectividad
- Describir enfoques que se escalan a sistemas globalizados en red

- Describir escenarios de vulnerabilidades y fallas comunes de sistemas de información.
- Explicar las características que distinguen el enfoque de bases de datos del enfoque tradicional de programación con archivos de datos.
- Citar las metas básicas, funciones, modelos, componentes, aplicaciones, y el impacto social de los sistemas de bases de datos.
- Describir los componentes de un sistema de bases de datos y dar ejemplos de su uso.
- Identificar las funciones más relevantes de un DBMS y describir su rol en un sistema de bases de datos
- Explicar el concepto de independencia de datos y su importancia en sistemas de bases de datos
- Usar un lenguaje declarativo para consultar y manipular información en una base de datos.
- Describir de qué forma diferentes tipos de contenidos cubren las nociones de estructura y/o secuencias. Ej. Documentos, multimedia, tablas
- Describir los tipos de amenazas a los datos e información en los sistemas [conocimiento]
- Describir el contexto en los cuales la Confiabilidad, la Integridad y la Disponibilidad son importantes para diferentes tipos de datos [conocimiento]
- Determinar si los controles de seguridad ofrecen suficiente seguridad para el nivel de Confiabilidad, la Integridad y la Disponibilidad requeridos [evaluación]
- Qué es una política de seguridad y porque son necesarias en las organizaciones Generar un ejemplo de lo producirá una falta de políticas de seguridad [aplicación]
- Leer y criticar el plan de seguridad de una institución [evaluación]
- Actualizar el plan de seguridad de la institución [evaluación]

#### IV. CONTENIDOS

- Tecnologías de Sistemas Computacionales: sistemas operativos, aplicaciones básicas Comunicaciones: Redes e Internet.
- Conceptos gestión de información
  - Aplicaciones de gestión de información
  - Consultas declarativas y navegacionales, uso de links.
  - Análisis e indexación.
  - Temas de calidad: Fiabilidad, escalabilidad, eficiencia y efectividad.
- Sistemas de Bases de Datos
  - Enfoques y evolución de los sistemas de bases de datos.
  - Componentes de un sistema de bases de datos.
  - Funciones de un DBMS.
  - Arquitectura de un sistema de bases de datos e independencia de datos.
  - Uso de un lenguaje declarativo de consulta
  - Sistemas de soporte des estructuras y secuencias.
- Conceptos Fundamentales de Seguridad en los sistemas informáticos.
  - Naturaleza de las amenazas
  - Aseguramiento de la información.
  - Terminología básica: confidencialidad, integridad, disponibilidad.
  - Estándares industriales y gubernamentales.
  - Temas éticos, legales y sociales.
  - Tipos de ataques y atacantes.
  - Mecanismos de defensa
  - Respuesta a incidentes.
- Gestión de cambio de tecnologías de la información

#### V.- METODOLOGIA

Las clases serán teórico-prácticas, alternando teoría y ejercicios. Se realizarán trabajos individuales y grupales dentro del horario de clases.

Se realizarán clases en laboratorio de computación, donde los estudiantes desarrollarán distintas actividades guiadas por el profesor.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Tecnología y diseño de bases de datos - Mario G. Piattini Velthuis, Editorial RA-MA, 2006, ISBN: 8478977333,.

Kendall & Kendall, Análisis y Diseño de Sistemas, Prentice Hall, 2005. ISBN-13: 978-9702605775.

Ross Anderson, Security Engineering, Wiley, 2ª. Edition (3ra. Si hay)., 2008, ISBN: 978-0-470-06852-6

Katghy Schwalbe. Information Technology Project Management. Course Technology. 2013. ISBN-13: 978-1133526858

##### Bibliografía Complementaria

Date, C J. Sistemas de Bases de Datos., 5ta Edición, Addison. Wesley, 2004

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura: Gestión Estratégica y Control de Gestión  
 Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
 MODULO: no aplica.

## I. IDENTIFICACION

Nombre: Gestión Estratégica y Control de Gestión		
Código: 580415	Créditos: 4	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580321 Administración		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 7	
Trabajo Académico: 9		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

## II. DESCRIPCION

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de manejar los conceptos y las habilidades necesarias para crear, implementar y controlar planes estratégicos coherentes y completos para una compañía. El alumno deberá además ser capaz de realizar análisis críticos de situaciones y/o problemas reales, y entregar propuestas de soluciones estratégicas viables.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*

*5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

*10. Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.*

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender y aplicar los conceptos y herramientas tradicionales de gestión estratégica para analizar, evaluar y crear la definición de la dirección de compañías y organizaciones y la estrategia que permita el logro de sus objetivos, así como su transformación en planes concretos de ejecución.
- R2. Comprender y aplicar los conceptos y herramientas para el análisis, evaluación y creación de estrategias orientadas a mercados sin explorar.
- R3. Comprender y aplicar conceptos, modelos y herramientas para el análisis, evaluación y creación de sistemas de control de gestión de planes estratégicos.

## IV. CONTENIDOS

- Introducción: Definición de dirección de organizaciones.
- Análisis Interno y Externo de las Organizaciones: Herramientas y modelos.
- Estrategias de Innovación

- Gestión Estratégica de la Sustentabilidad
- Implementación de la Estrategia: Traducción de la estrategia en actividades operativas y proyectos de mejoramiento.
- Control de Gestión: Mediciones del desempeño, mapas estratégicos, cuadro de mando integral (CMI), toma de decisiones.

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Aguinis, H. "Performance Management". Prentice Hall, 2ª Edición, 2009. ISBN-13: 9780136151753

Kaplan, R.S., Norton, D.P. "Cuadro de Mando Integral". Editorial Gestión, 2<sup>da</sup> Edición, 2006. 978 – 8480885041.

##### Bibliografía Complementaria

Cokins, G. "Performance Management: Integrating Strategy Execution, Methodologies, Risk, and Analytics". John Wiley & Sons, 2009. ISBN 978-0-470-44998-1.

Niven,P. "Balanced Scorecard: Step-by-Step for Government and Nonprofit Agencies". John Wiley & Sons, Inc., USA, 2008. 978 – 0470180020.

Kaplan, R.S., Norton, D.P. "Mapas Estratégicos". Editorial Gestión, 2da Edición, 2004. 978 – 84 – 8088 – 977 – 3.

Fecha aprobación: 2012
------------------------

Fecha próxima actualización: 2030
-----------------------------------



## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Gestión Ambiental		
Código: 580427	Créditos: 3	Créditos SCT: 4
Prerrequisitos: 120 créditos		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 8.	
Trabajo Académico: 7		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 3		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que tiene por objetivo que el estudiante comprenda los factores que inciden en los problemas ambientales contemporáneos y los aspectos conceptuales de la Gestión Ambiental en nuestro país, incluyendo los diversos instrumentos de la gestión ambiental y los principios de los sistemas de gestión ambiental en las organizaciones. De tal manera que el estudiante adquiera la capacidad de entender y aplicar estos principios en diversas situaciones del ámbito de las ciencias de la Ingeniería, integrando estos aspectos en la toma de decisiones.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*2. Diseñar sistemas de producción de bienes y servicios, utilizando metodologías que incorporan los avances tecnológicos, en concordancia con los objetivos organizacionales, sociales y medioambientales.*

*3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Identificar aspectos normativos en materia de cumplimiento ambiental
- R2. Utilizar herramientas para evaluar brechas y oportunidades de mejora en materia de indicadores de desempeño ambiental de la organización
- R3. Incorporar la dimensión ambiental en la toma de decisiones.
- R4. Establecer los lineamientos básicos necesarios para implementar un sistema de gestión ambiental en una organización.
- R5. Incorporar la temática ambiental en el marco de la sustentabilidad en los procesos de toma de decisiones en proyectos de inversión con y sin financiamiento.
- R6. Incorporar aspectos de control de gestión en las organizaciones.

#### IV. CONTENIDOS

- Sistemas Naturales: Ciclos y recursos naturales, ecosistemas, flujos de materia y energía, ciclos biogeoquímicos.
- Problemas Ambientales Contemporáneos: Orígenes de la contaminación, desafíos de los problemas ambientales actuales, el dilema de los recursos comunes y los desafíos de la industria en materia ambiental.
- Gestión Ambiental en Chile: El sistema de evaluación ambiental de proyectos de inversión, educación ambiental, normas de calidad y emisión, planes de descontaminación y/o prevención.
- Instrumentos Económicos en la Gestión Ambiental: Impuestos, tarifas por emisión, concepto de depósitos y reembolsos, permisos transables de emisión, subsidios.
- Gestión Ambiental en la Industria: Conceptos básicos. Sistemas de gestión ambiental, modelo de gestión ambiental ISO 14001.

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de estudios de caso en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio desarrollando y discutiendo casos de estudios para cada tema del programa.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y tests escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Field,B.: "Economía Ambiental – Una Introducción". Mc GrawHill, 2005. ISBN 0070207976

Woodside,G., Aurrichio, P.: "Auditoría de Sistemas de Gestión Medioambiental: Introducción a la norma ISO 14001". McGrawHill, 2001. ISBN: 8448129105

##### Bibliografía Complementaria

##### Material adicional a entregar

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Ingeniería Económica		
Código: 580425	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 545328 Contabilidad General y de Costos		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 8.	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que tiene por objetivo que el estudiante comprenda los aspectos conceptuales básicos de la ingeniería económica, y las técnicas y criterios más frecuentemente utilizadas en la ingeniería económica y evaluación de proyectos para la toma de decisiones. De tal manera que el estudiante adquiera la capacidad de aplicar estos conceptos y técnicas en diversas situaciones del ámbito ingenieril, incluyendo las situaciones de incertidumbre y riesgo.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Utilizar herramientas para evaluar alternativas que involucran flujos de dinero en distintos momentos del tiempo.
- R2. Conocer los efectos de la depreciación e impuestos y calcular flujos de caja.
- R3. Aplicar los conceptos y técnicas de la ingeniería económica a la toma de decisiones en proyectos de inversión.
- R4. Analizar alternativas o proyectos bajo situaciones de riesgo e incertidumbre.

### IV.- CONTENIDOS

- Conceptos Básicos y Matemáticas Financieras: Proyectos, recursos y decisiones económicas. Las mediciones en unidades monetarias. El concepto del valor del dinero en el tiempo. Tipos de tasas de interés. Factores de equivalencia. Matemáticas financieras y factores de equivalencia.
- Evaluación Económica y Aplicaciones: Índices de valor presente. Tasas de retorno. Periodos de pago. Proyectos de inversión y flujos de caja. Elementos relevantes para decisiones. Métodos de depreciación. Tasas de descuento y costo de capital. Los cuadros

de flujo de caja. La evaluación económica y el financiamiento. La evaluación económica y los impuestos. Reemplazo de equipos y vida económica.

- Cartera de Inversiones: Asignación de recursos con restricción de capital y alternativas de inversión.
- Decisiones en Situación de Incertidumbre y Riesgo: Riesgo en los proyectos, medición del riesgo, análisis de sensibilidad univariable y multivariable (escenarios), árboles de decisión, simulación Montecarlo. Análisis bajo condiciones de incertidumbre.

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Tarquin, Anthony J.; Blank, Leland T. "Ingeniería Económica". Editorial McGraw-Hill, 6ª Edición, 2006. ISBN: 970105608-6.

##### Bibliografía Complementaria

Sullivan, W., Wicks, E., Juxhoj, J., "Ingeniería Económica De Degarmo". Pearson, 12ª edición, 2004. ISBN: 9702605296.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2030

Programa Asignatura  
 Unidad Académica Responsable: Facultad de Ingeniería  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
 MODULO: no aplica

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Finanzas		
Código: 580429	Créditos: 4	Créditos SCT:6
Prerrequisitos: 545328 Contabilidad General y de Costos		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 9	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

### II. DESCRIPCION

La asignatura cubre conceptos, técnicas y metodologías que permiten al estudiante comprender los mecanismos que los agentes económicos utilizan en la toma de decisiones de inversión y financiamiento óptimo de corto y largo plazo con el propósito que desarrollen habilidades de gestión financiera orientadas a crear valor en las organizaciones donde se desempeñarán una vez egresados.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*4. Formular, preparar y evaluar proyectos de inversión mediante estudios de factibilidad, determinando su impacto en el ámbito privado y social.*

*5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.*

*7. Empezar iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Entender la función de Finanzas en una empresa.
- R2. Determinar el valor de una empresa.
- R3. Confeccionar presupuestos.
- R4. Analizar alternativas de inversión bajo situaciones de riesgo e incertidumbre.
- R5. Comprender los fundamentos de las finanzas internacionales.

### IV. CONTENIDOS

- Introducción: El rol de las Finanzas en la empresa.
- Valor de la empresa: Estructura de capital y costo de capital bajo incertidumbre. Propositiones de Modigliani and Miller. Efectos de segundo orden en el endeudamiento corporativo. Estructura óptima de capital.

- Administración de capital de trabajo: Presupuesto de caja, gestión de cuentas por cobrar, gestión de inventarios y gestión de financiamiento de corto plazo.
- Finanzas Internacionales: Globalización y la empresa multinacional. El mercado de moneda extranjera. Gestión del riesgo cambiario. Exposición económica y de operación.
- Mercado de Futuros y Opciones: Futuros y opciones, funcionamiento de los mercados de futuros, estrategias de cobertura, funcionamiento de los mercados de acciones.

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII. BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografía Básica

Gitman Lawrence. Principios de Administración Financiera. X Edición, Año 2007. Editorial Pearson. Addison Wesley. ISBN 10: 970-26-1014-1.

Copeland/Weston/Shastri. Financial Theory and Corporate Policy. Fourth Edition. 2005. Editorial Addison Wesley. ISBN 10: 0-321-12721-8.

##### Bibliografía Complementaria

Eun/Resnick. International Financial Management. Fourth Edition. 2007. Editorial McGraw-Hill. ISBN 10: 0-07-299686-2.

Fecha aprobación: 2011
Fecha próxima actualización: 2016

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Planificación y Control de Producción		
Código: 580421	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: 580327 Simulación		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 8.	
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que tiene por objetivo entregar herramientas necesarias en la empresa para la determinación de políticas de inventarios, satisfaciendo las necesidades de productos, tanto internas como externas. Además se revisan las técnicas de control de calidad más utilizadas en la industria

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Aplicar técnicas de análisis, determinación y control de pronósticos de demanda de productos e insumos.
- R2. Aplicar técnicas de análisis y determinación de niveles óptimos de inventarios.

### IV.- CONTENIDOS

- Introducción: Definición y clasificación de sistemas.
- Planificación y Control de la Producción: El proceso de planificación y control de la producción como sistema integrado. Planificación agregada (total), programación maestra, planificación de materiales (MRP) y métodos de dimensionamiento de lotes de producción.
- Programación de Producción: El problema de la programación de producción. Programación de sistemas de una máquina, máquinas paralelas, taller de flujo (flexible flowshop) y taller general (flexible jobshop).
- Otros Enfoques de Producción: Enfoques de producción JIT y OPT.

### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando

actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Heizer,J. and Render,B.: Dirección de la producción y de operaciones – Decisiones tácticas. Pearson/PrenticeHall, 2007. ISBN 9788483223611.

Baker,K.R. y Trietsch,D.: Principles of Sequencing and Scheduling. Wiley, 2009. ISBN 978-0-470-39165-5

##### Bibliografía Complementaria

Sipper,D. y Bulfin,R: Planeación y Control de la Producción. McGrawHill, 1998. ISBN 0–07–057682–3.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2030



## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Gestión y Control de Calidad		
Código: 580423	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580311 Análisis Estadístico Multivariado		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 8		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

La calidad es un factor clave en cualquier proceso de producción de bienes o servicios. En esta asignatura se tratan los temas fundamentales que tienen que ver con la gestión de la calidad, es decir, con el conjunto de acciones de planificación, organización y control de la función calidad en una empresa.

También se incluye los aspectos fundamentales del enfoque Seis Sigmas (*Six Sigma: Marca registrada y comercial registrada en Estados Unidos por Motorola Inc.*). Este es un enfoque de gestión que se ha transformado en una de las metodologías más efectivas para conducir las mejoras que requieren los procesos de producción y de servicios.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Aplicar las principales herramientas estadísticas para el mejoramiento continuo de la calidad.
- R2. Implementar sistemas de control de calidad.
- R3. Aplicar los métodos del enfoque Seis Sigma

### IV. CONTENIDOS

- Control estadístico de la calidad: Fundamentos de gráficos de control. Gráficos de control para variables: X-barra y R; X-barra y S; X-barra y  $S^2$ ; valores individuales; mediana. Gráficos de control para atributos: p, np, c y u. Gráficos de control especiales: CUSUM, EWMA, promedios móviles y ARIMA.

- Capacidad de los procesos y sistemas de medición: Capacidad de los procesos. Índices de capacidad del proceso. Capacidad de los sistemas de medición. Análisis de repetibilidad y reproducibilidad. Establecimiento de límites de especificación.
- Muestreo de Aceptación: Muestreo de aceptación para atributos. Planes de muestreo simples. Planes de muestreo dobles. Muestreo de aceptación para variables. Muestreo secuencial.
- Metodología Seis Sigmas: Métricas de Seis Sigmas. Etapas de un proyecto de Seis Sigmas: Ciclo DMAIC. Diseño para Seis Sigmas: Ciclo DMADV. Herramientas para la mejora de los procesos.
- Enfoques de gestión de la calidad: Introducción y definiciones. Filosofías y marcos de referencia. Calidad total. Enfoque en los clientes. Métodos Taguchi. Premios a la calidad. Normas ISO 9000. Metodología Seis Sigmas. Calidad de servicio: Modelo SERVQUAL.

## V. METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

## VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y tests escritos.

## VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Montgomery, D.: *Control Estadístico de la Calidad*. Limusa Wiley, 3ª Edición, 2004. ISBN: 968186234-1.

Evans, J.R., Lindsay, W.: *Administración y control de la calidad*. CENCAGE Learning, 7ª Edición, 2008. ISBN: 970686836-4.

### Bibliografía Complementaria

Escalante, E.: *Seis-Sigma: Metodología y Técnicas*. Limusa, 2004. ISBN: 968186391-7

Camisón, C. "*Gestión de la Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*", Pearson, Primera edición, 2007. ISBN: 842054262-8

Gutiérrez-Pulido, H., De la Vara, R.: *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. McGraw-Hill, 2004. ISBN: 970104724-9.

Fecha aprobación: 2011
------------------------

Fecha próxima actualización: 2016
-----------------------------------

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Innovación		
Código: 580511	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580415 Gestión Estratégica y Control de Gestión		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 9	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCIÓN

La presente asignatura busca dotar al estudiante de competencias, capacidades y habilidades en innovación, tanto a nivel individual como grupal. Ello permitirá al alumno un mejor desempeño en tareas de creación de valor dentro de la empresa, mediante la aplicación de metodologías conducentes a nuevas innovaciones de producto o proceso. Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*7. Empezar iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.*

*10. Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Los resultados de aprendizaje son:

- R1. Desarrollar y liderar procesos de innovación al interior de organizaciones de carácter privado o público.
- R2. Comprender e interpretar la innovación como un proceso multidisciplinario, sistémico y sinérgico.
- R3. Comprender la relación existente entre empresa, innovación y competitividad.

### IV. CONTENIDOS

- Definiciones conceptuales básicas en términos de innovación, ya sea mediante criterios de aplicación o de originalidad.
- Elementos y actores participantes de un proceso innovador. Factores a considerar en la definición de entorno de innovación.

- Metodologías de innovación conducentes a procesos de cambio al interior de la organización mediante mecanismos de observación, comprensión, gestión y diseño de soluciones.
- Conceptos básicos de diseño en relación a la aplicación de metodologías de la innovación.
- Aplicación práctica de metodologías revisadas conducente a la resolución de un problema real en la empresa.

## V. METODOLOGÍA

Para lograr los aprendizajes esperados, el curso combina diversas actividades:

- Clases teórico-prácticas, basadas en exposición del docente, en las cuales se demandará activa participación del estudiante.
- Lecturas, que serán sometidas a discusión en clases.
- Desarrollo de un trabajo grupal práctico que busca la resolución de un problema particular, mediante la aplicación de metodologías aprendidas en clases. Trabajos serán presentados en el marco de una Feria de Innovación, siendo éstos sometidos a observación y escrutinio público.

## VI. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

Kelley. T., and J. Littman, (2005), "The Ten Faces of Innovation: IDEO's Strategies for Defeating the Devil's Advocate and Driving Creativity Throughout Your Organization" ISBN 0385512074, Doubleday.

Christensen C., (2003), "The Innovator's Dilemma", ISBN 0062060244, Harper Paperbacks.

### Bibliografía Complementaria

Chan Kim W., R. Mauborgne, (2005), "La Estrategia del Océano Azul", ISBN 978-958-04-8839-2, Grupo Editorial Norma.

Brown T., (2010), "Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation", ISBN 0061766089, Harper Business.

Nonaka I, Takeuchi H., (1999), "La Organización creadora del conocimiento: Cómo las compañías Japonesas crean la dinámica de la innovación", ISBN 9706134549

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Evaluación de Proyectos		
Código: 580513	Créditos: 3	Créditos SCT:6
Prerrequisitos: 580425 Ingeniería Económica		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 9	
Trabajo Académico: 9		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

### II. DESCRIPCION

En el desarrollo de la asignatura se estudia y analiza diferentes conceptos, metodologías y técnicas sobre la preparación y evaluación de proyectos. Se espera que el estudiante comprenda los distintos mecanismos para recopilar, crear, analizar los antecedentes económicos y financieros que posibiliten juzgar cualitativa y cuantitativamente los costos y beneficios de asignar recursos a una determinada iniciativa. Especial énfasis se pondrá en la preparación y evaluación de proyectos desde un punto de vista económico y financiero.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias asociadas al perfil de egreso del Ingeniero Civil Industrial:

*4. Formular, preparar y evaluar proyectos de inversión mediante estudios de factibilidad, determinando su impacto en el ámbito privado y social.*

*5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.*

*7. Empezar iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

*9. Comunicar en forma oral y escrita (tanto en castellano como en inglés) en un contexto global.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Aplicar metodologías y técnicas en la preparación de estudios de factibilidad técnico-económica.
- R2. Jerarquizar proyectos de inversión a través de la aplicación de criterios de evaluación desde el punto de vista del inversionista privado y público.
- R3. Evaluar el riesgo de un proyecto y su efecto en los beneficios privados o sociales.
- R4. Distinguir entre evaluación económica y financiera.
- R5. Estimar el costo de capital marginal de las fuentes de financiamiento asociadas a un proyecto privado o público.

#### IV. CONTENIDOS

- Introducción: Definición del proyecto. El ciclo de preparación y evaluación de proyectos. Estudios de pre-inversión privados y públicos.
- Análisis de Problemas y Generación de Ideas: Necesidades y recursos. Definición de Problemas y Oportunidades de Negocio. Técnicas de generación de ideas. Análisis de marco lógico.
- El Estudio de Mercado: Objetivos de estudio de mercado, análisis de la demanda actual y futura, análisis de la oferta actual y futura, análisis y propuestas de comercialización. Métodos de proyección para estudios de mercado (métodos subjetivos, causales, modelos de series de tiempo).
- Los Estudios Técnicos y de Costos: Ingeniería de proyectos. Generación y análisis de alternativas técnicas (localización, tamaño, tecnología, insumos, etc.). Determinación de costos de inversión y operación. Ingeniería de costos, modelos de estimación de costos, índices de costo.
- Aspectos Organizacionales y Legales: Organización para el proyecto. Costos asociados a la organización. Aspectos legales pertinentes al proyecto.
- Evaluación Privada de Proyectos: Determinación de flujos de caja proyectados (punto de vista de proyecto y de inversionista). Tasa de descuento y costo de capital. Criterios de evaluación de proyectos. Evaluación económica y financiera.
- Evaluación Social de Proyectos: Riesgo en los proyectos, medición del riesgo, análisis de sensibilidad univariable y multivariable (escenarios), árboles de decisión, simulación Montecarlo.

#### V. METODOLOGIA DE TRABAJO

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos, enfoques/teorías, métodos y herramientas que se utilizan en la preparación y evaluación de proyectos de inversión. Se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

#### VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considerará en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Sapag, N. y Sapag, R. "Preparación y Evaluación de Proyectos" Quinta edición, 2008, Editorial Mc Graw Hill. ISBN 10: 956-278-206-9, ISBN 13: 978-956-278-206-7.

##### Bibliografía Complementaria

Fontaine, E. Evaluación Social de Proyectos, 13ª Edición Pearson 2008, ISBN 10:970-26-1300-0

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2015

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Desarrollo Organizacional y Recursos Humanos		
Código: 580515	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580321 Administración		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 9	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que tiene por objetivo que el estudiante comprenda los aspectos conceptuales básicos detrás de los procesos y procedimientos de la gestión de personas en las organizaciones exitosas. Además, los estudiantes en este curso desarrollarán habilidades que les permitirán afrontar adecuadamente los desafíos de la gestión de personas en la organización.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos*

*9. Comunicar en forma oral y escrita (tanto en castellano como en inglés) en un contexto global.*

*10. Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Mostrar un entendimiento de lo que es el sistema de gestión de personas.
- R2. Mostrar entendimiento de las funciones básicas de la gestión de personas; reclutamiento, selección, capacitación, evaluación y compensación.
- R3. Identificar y entender el efecto de los aspectos legales más importantes que impactan la gestión de personas en las organizaciones. Además, de factores emergentes tales como: diversidad, globalización de los mercados, ética y responsabilidad social empresarial.
- R4. Aplicar los conceptos aprendidos en la toma de decisiones relacionadas con las personas que trabajan en una organización.

### IV. CONTENIDOS

- Introducción a la gestión de personas: Las personas y el desempeño de las organizaciones. Responsabilidades del departamento de recursos humanos. Aspectos legales y del entorno que afectan la gestión de personas.

- Proceso de incorporación del personal: Planificación y reclutamiento de personas. Selección y ubicación de las personas. Capacitación del personal
- Evaluación y Desarrollo del personal: Evaluación de desempeño, Desarrollo del personal para el futuro, Despidos y retención del personal.
- Compensaciones: Estructuras de pago. Pago por incentivos. Beneficios. Requerimientos legales de pagos y beneficios.
- Tópicos relevantes: Relaciones laborales y negociaciones colectivas. La gestión de personas a nivel global.

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, y se utilizan casos para ejemplificar distintos conceptos. Así, se incorporan actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y se desarrolla las habilidades de los estudiantes.

Con el objetivo de lograr la participación activa de los alumnos en las clases y el desarrollo exitoso de los casos de enseñanza habrá lecturas de carácter obligatorio.

Además, los estudiantes deberán realizar un trabajo práctico colaborativo en el cual investiguen los procesos de administración de personal de una organización.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y tests escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Noe, R , Hollenbeck, J., Gerhart, B., Wright.,P., Fundamentals of Human Resource Management, 2012 ISBN-10: 0078029252

##### Bibliografía Complementaria

William Werther Jr. & Keith Davis Administración de Personal y Recursos Humanos, Mc Graw Hill, 5ta Edición, 2000 ISBN 9701028929

Fecha aprobación: 2011
Fecha próxima actualización: 2016



Programa Asignatura  
 Unidad Académica Responsable:  
 Departamento de Ingeniería Industrial  
 Facultad de Ingeniería  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
 MODULO: no aplica.

## I. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Taller de Emprendimiento		
Código: 580523	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580511Innovación – 580513 Evaluación de Proyecctos		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: 8	Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 10	
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

## II. DESCRIPCIÓN

La presente asignatura busca entregar al estudiante competencias y capacidades en el ámbito de la creación de nuevos negocios tecnológicos. Ello implica dotar al alumno de una mejor comprensión de los procesos de gestión y emprendimiento que permiten la creación de valor al interior de la empresa mediante la creación, desarrollo, adaptación o adopción de nuevas tecnologías. Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*7. Empezar iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

*9. Comunicar en forma oral y escrita (tanto en castellano como en inglés) en un contexto global.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

## III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Detectar oportunidades de negocios en el ámbito de las industrias de base tecnológica.
- R2. Definir e implementar estrategias de negocios que apunten a la creación y gestión de nuevas empresas de base tecnológica.
- R3. Comprender los procesos de cambio tecnológico y cómo éstos afectan las dinámicas de competencia inter-empresas.

## IV. CONTENIDOS

- Comportamiento emprendedor, factores que inciden en generación de actitud y entorno emprendedor.
- Conceptos de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica. Detección de patrones tecnológicos que se conviertan en oportunidades de negocio.

- Definición de estrategia de negocios de base tecnológica. Metodologías conducentes a modelos de negocios que posibiliten la creación y sustentabilidad de nuevos negocios de base tecnológica.
- Financiamiento y capital de riesgo. Metodologías y modelos de financiamiento para emprendimientos de base tecnológica.
- Propiedad intelectual y aspectos legales. Normas de patentamiento y conformación de empresas.
- Patrones de colaboración tecnológica. Constitución de redes tecnológica inter-empresas, empresas-organizaciones de conocimiento. Valor del capital social.
- Transferencia de tecnología, standards tecnológicos, dinámicas de marketing y comercialización tecnológica.

## V. METODOLOGÍA

Para lograr los aprendizajes esperados, el curso combina diversas actividades:

- Clases teórico-prácticas, basadas en exposición del docente, en las cuales se demandará activa participación del estudiante.
- Lecturas, que serán sometidas a discusión en clases.
- Desarrollo de un trabajo grupal práctico que busca
- la resolución de un problema particular a ser solucionado mediante la aplicación de herramientas de gestión tecnológica.

## VI. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

Blank S., (2005), "The four steps to the Epiphany", ISBN 0976470705, CafePress, (2<sup>a</sup> Ed.)

Schilling M., (2009), "Strategic Management of Technological Innovation", ISBN 0070667128, MacGraw-Hill/Irwin, (3<sup>rd</sup> Ed.)

### Bibliografía Complementaria

Díaz S., (2011), "Estudios de Casos de Emprendedores Endeavor", ISBN 9789568170172, Endeavor, (1<sup>a</sup> Ed.).

Dodgson M., Gann D., and Salter A., (2008), "The Management of Technological Innovation: Strategy and Practice", ISBN 0199208530, Oxford University Press, (2<sup>nd</sup> Ed.).

Fecha aprobación: 2012
------------------------

Fecha próxima actualización: 2016
-----------------------------------

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Logística		
Código: 580521	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580412 Planificación y Control de Producción		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

Las actividades logísticas han sido siempre muy importantes para las organizaciones. Estas actividades incluyen el transporte, la gestión de inventarios, el procesamiento de pedidos, abastecimiento, almacenamiento, manejo de productos, empaque, niveles de servicio al cliente y planificación de productos. En esta asignatura teórico-práctica se describirán, analizarán y entregarán las principales herramientas para la toma de decisiones logísticas.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Aplicar metodologías para realizar pronósticos de la cadena de suministros
- R2. Aplicar modelos de revisión continua y revisión periódica para la cadena de suministros
- R3. Estimar costos, tarifas y el dimensionamiento del sistema de almacenamiento
- R4. Diseñar redes de distribución y aplicaciones para el comercio electrónico

### IV. CONTENIDOS

- Introducción: Logística empresarial y la cadena de suministro. Toma de decisiones logísticas. El producto logístico. Métricas de la cadena de suministro. Servicio al cliente logístico
- Decisiones de transporte y distribución: Fundamentos de transporte. Modos de transportes. Servicios intermodales. Costos del transporte. Tarifas de transporte. Documentación de transporte (Exportación e importación). Selección de modo de transporte. Programación y diseños de rutas. Consolidación
- Decisiones de inventarios: Pronósticos de los requerimientos de la cadena de suministros. Pronósticos colaborativos. Tipos de inventarios. Modelos de inventarios: modelos de

revisión continua y revisión periódica. Administración de la incertidumbre en una cadena de suministro.

- Decisiones de almacenamiento y manejo de materiales: Funciones del sistema de almacenamiento. Costos y tarifas del sistema de almacenamiento. Dimensionamiento de la instalación. Diseño del sistema de manejo de materiales.
- Planeación de la red logística: Diseño de redes de distribución y aplicaciones de comercio electrónico. Diseño de redes en ambiente de incertidumbre. Estrategias de localización.

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos, enfoques/teorías, métodos y herramientas que se utilizan en la preparación y evaluación de proyectos de inversión. Se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

#### VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considerará en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Ballou, R. *“Logística Empresarial: Administración de la Cadena de Suministro”*, Editorial Pearson – Prentice Hall, 5ª Edición, 2004. ISBN: 970260540-7

Chopra, S. y Meindl, P. *“Administración de la Cadena de Suministro”*, Editorial Pearson – Prentice Hall, 3ª Edición, 2008. ISBN: 978970261192-9

##### Bibliografía Complementaria

G. Ghiani, G. Laporte y R. Musmano, *Introduction to Logistics Systems Planning and Control*, Wiley, 2004. ISBN: 047084917-7

Fecha aprobación: 2011
Fecha próxima actualización: 2016

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería.  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Dirección y Control de Proyectos		
Código: 580525	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580513 Evaluación de Proyectos		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

En esta asignatura se introduce a los alumnos en la metodología moderna para la gestión de proyectos.

El estudio y adquisición de los conocimientos le permitirá al Ingeniero Civil Industrial implementar y gestionar, adecuadamente, los procesos involucrados en la dirección de proyectos. Los procesos presentados en el modelo de dirección, agrupados en inicio, planificación, ejecución, control y cierre, se extraen de las mejores prácticas actuales aplicadas a nivel mundial. Los conocimientos adquiridos son aplicables en cualquier tipo de proyecto, con énfasis en el ámbito de proyectos de industriales.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

*10. Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Una vez finalizada la asignatura, los alumnos serán capaces de:

- R1. Comprender y aplicar los fundamentos de la dirección de un proyecto.
- R2. Comprender y explicar los procesos de gestión de un proyecto.
- R3. Conocer las fases y procesos involucrados en el desarrollo de proyectos de industriales: Estudios, Ingenierías, Adquisiciones, Montaje, Puesta en Marcha.
- R4. Dominar los conceptos de control de gestión asociados a la dirección de los proyectos, mediante la aplicación de indicadores EVM.
- R5. Diseñar estructuras de organización para proyectos.
- R6. Valorar el papel del recurso humano en el desarrollo del proyecto.

- R7. Identificar las capacidades y oportunidades para dirigir un proyecto.

#### IV. CONTENIDOS

- La Dirección de Proyectos: Introducción y definiciones. Proyectos y planificación estratégica, comprensión del entorno de un proyecto, conocimientos y habilidades de dirección, contexto empresarial. Ciclo de vida de proyectos, los interesados en el proyecto, estructuras de organización.
- Procesos de Dirección de Proyectos: Descripción general. Procesos de inicio, procesos de planificación, procesos de ejecución, procesos de seguimiento y control, procesos de Cierre, procesos técnicos en un proyecto.
- Dirección de Proyectos: Gestión de la integración (constitución, plan de gestión, control de cambios y cierre del proyecto). Sistemas de información. Alcance y desglose del trabajo (EDT). Costos (estimación, control de gestión, curvas S), y riesgos. Adquisiciones (estrategias y contratos).
- Control de Proyectos: Definición y secuencias de actividades, cartas Gantt, método de la ruta crítica (CPM), método PERT, método de la cadena crítica (CCPM). Tecnologías de información.
- Gestión de Proyectos: Last Planner (Último Planificador),

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

PMI: "Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK)". Project Management Institute (PMI), 3ª Edición, 2005 ISBN 1930699735

Leach, L. P.: "Critical Chain Project Management", Editorial 2<sup>nd</sup> edition, 2005. ISBN-10: 1580539033

##### Bibliografía Complementaria

Albala, A.: "Dirección de Proyectos", Ediciones Colegio de Ingenieros, Santiago, 1986. ISBN

Goldratt, E. M.: "Cadena Crítica". Editorial Gránica, 2007. ISBN, 9506415242

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica.

## I. IDENTIFICACION

Nombre: Memoria de Título (Terminal Habilitante)		
Código: 580699	Créditos: 18	Créditos SCT: 30
Prerrequisitos: 187 créditos		
Modalidad: Semi presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01-Semestre 11		
Trabajo Académico: 48		
Horas Teóricas:	Horas Prácticas:	Horas Laboratorio:
Horas de otras actividades: 48		

## II. DESCRIPCION

La asignatura corresponde al desarrollo de la Memoria de Título la cual corresponde a la actividad terminal habilitante de la carrera. La memoria de título es un trabajo individual que culmina con la elaboración de un informe supervisado por un profesor guía y la posterior defensa del trabajo desarrollado. El alumno debe demostrar a través de desarrollo de la Memoria de Título las habilidades para aplicar conocimiento y resolver problemas a nivel profesional o de investigación en el campo en el cual se desarrollará

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

- 1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*
- 2. Diseñar sistemas de producción de bienes y servicios, utilizando metodologías que incorporan los avances tecnológicos, en concordancia con los objetivos organizacionales, sociales y medioambientales.*
- 3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*
- 4. Formular, preparar y evaluar proyectos de inversión mediante estudios de factibilidad, determinando su impacto en el ámbito privado y social.*
- 5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.*
- 6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*
- 7. Emprender iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.*
- 8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*
- 9. Comunicar en forma oral y escrita (tanto en castellano como en inglés) en un contexto global.*

10. *Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.*

11. *Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Desarrollar un tema de aplicación y/o investigación en el campo de la Ingeniería Industrial
- R2. Elaborar un informe escrito del trabajo
- R3. Exponer en forma oral un informe final de Memoria de Título
- R4. Defender la metodología y los resultados del informe

### IV. CONTENIDOS

- Inscripción del tema de Memoria de Título
- Desarrollo del tema de aplicación y/o investigación en el campo de la Ingeniería Industrial
- Presentación de un informe de avance
- Elaborar un informe final con los siguientes contenidos Resumen Ejecutivo, Introducción, revisión bibliográfica, Objetivos, Metodología, Resultados y Conclusiones
- Presentar en forma oral del Informe Final de Memoria de Título

### V. METODOLOGIA DE TRABAJO

Trabajo desarrollado semi presencial, realizando presentaciones de avance durante el semestre, bajo la supervisión y guía del profesor patrocinante.

### VI. EVALUACION

La evaluación de la asignatura se rige en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de la Universidad de Concepción, y en lo específico de acuerdo al Reglamento de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, y se realizará mediante informes individuales y exposición oral del trabajo desarrollado durante el semestre.

### VII. BIBLIOGRAFIA

No Aplica

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016



## 9 PROGRAMAS ASIGNATURAS ELECTIVAS

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Inteligencia de Negocios		
Código: 580520	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 503585 Tecnologías de Información- 580415 Gestión Estratégica y Control de Gestión		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electiva	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

La asignatura trata la gestión de la información como un tema estratégico para las empresas e instituciones, abarcando desde las consideraciones básicas para el manejo de la información hasta los aspectos de diseño de sistemas a nivel de toda la organización, incluyendo una introducción a los métodos de explotación de información más utilizados para el logro de los objetivos de una organización.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

*7. Emprender iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender la importancia de los sistemas de información para la gestión de empresas y su éxito y sustentabilidad.
- R2. Comprender los aspectos básicos de la gestión de la información y analizar y evaluar su presencia en sistemas reales.
- R3. Aplicar a nivel básico las principales técnicas de exploración de datos, diseñando e implementando sistemas que permitan detectar información en estos.
- R4. Conocer y comprender las estructuras utilizadas y sugeridas para la obtención de sistemas de gestión de la información robustos y de calidad para el análisis y diseño de sistemas reales.
- R5. Comprender cómo los sistemas de información de una compañía apoyan a las tomas de decisiones.

- R6. Conocer y comprender los desafíos sobre la seguridad de la información y las implicaciones éticas de la gestión de la información

#### IV. CONTENIDOS

- Introducción
  - Fundamentos de los sistemas de información en los negocios: Conceptos, Componentes.
  - Analítica de Negocios: Aplicaciones de sistemas de información para la competitividad de las empresas.
  - Arquitectura de los sistemas de información, Software y tecnología para la gestión de información
- Gestión de la Información
  - Calidad de la Información
  - Control y responsabilidad
  - Calidad de los servicios de información
- Explotación de la información
  - Data Mining
  - Text Mining
  - Tech Mining
- Business Intelligence
  - Sistemas de Reporte Automatizados
- Business Analytics
  - Modelo de Gestión Estratégica de la Información
  - Desarrollo de un sistema de información estratégica
- Toma de Decisiones
  - Soporte a las decisiones
- Seguridad y desafíos éticos

#### V. METODOLOGIA DE TRABAJO

La resolución del problema práctico se aborda como proyecto, en el que los estudiantes se organizan en grupos de trabajo, realizando presentaciones de avance durante el semestre, bajo la supervisión y guía del profesor.

Mediante actividades incorporadas en la asignatura se propicia el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo, de comunicación efectiva, de evaluación de pares y de investigación.

#### VI. EVALUACION

La evaluación de la asignatura se rige en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de la Universidad de Concepción, y en lo específico de acuerdo al Reglamento de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, y se realizará ponderando los informes de grupo solicitados, y el desempeño grupal e individual observado por el profesor durante el semestre.

#### VII. BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografía Básica

Business Information Management: Improving Performance Using Information Systems  
Dave Chaffey, Steve Wood Prentice Hall, 1° Edición, 2010. ISBN-10: 0273711792

Business Analytics for Managers: Taking Business Intelligence Beyond Reporting

Gert Laursen, Jesper Thorlund.Wiley; 1 edición, 2010 ISBN: 0470890614

Complementaria

Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making Carlo Vercellis Wiley, 2009. Primera Edición. ISBN 978-0-470-51138-1

Business Information Systems: Analysis, design and practice. Graham Curtis, David Cobham Prentice Hall, 6ª Edición, 2008 ISBN-13: 978-0273713821

Material adicional

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2016

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Gestión de Operaciones		
Código: 546434	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580527 Simulación - 580421 Planificación y Control de Producción		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

Asignatura integradora tipo taller que enfrenta al estudiante a un problema práctico de la gestión de operaciones, contribuyendo a desarrollar la capacidad de análisis de problemas, diseño de soluciones y aplicación de conocimiento a la solución de problemas en la planificación, diseño y control de los sistemas productivos.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso:

- 1. Modelar sistemas complejos que resuelven problemas de asignación de recursos, integrando elementos de las ciencias físicas, químicas y matemáticas en la aplicación de los principios de las ciencias de la ingeniería.*
- 2. Diseñar sistemas de producción de bienes y servicios, utilizando metodologías que incorporan los avances tecnológicos, en concordancia con los objetivos organizacionales, sociales y medioambientales.*
- 3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*
- 6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*
- 8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*
- 10. Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Diseñar y evaluar soluciones a problemas de la gestión de operaciones.
- R2. Resolver problemas de la gestión de operaciones a través de trabajo en equipo.
- R3. Valorar y participar en equipos de trabajo.

#### IV. CONTENIDOS

Resolución de problema práctico: Se resuelve un problema práctico en el ámbito de la gestión del aparato productivo de una pequeña o mediana empresa abordado como proyecto, considerando aspectos de planificación, diseño y control de un sistema de producción.

#### V. METODOLOGIA DE TRABAJO

La resolución del problema práctico se aborda como proyecto, en el que los estudiantes se organizan en grupos de trabajo, realizando presentaciones de avance durante el semestre, bajo la supervisión y guía del profesor.

Mediante actividades incorporadas en la asignatura se propicia el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo, de comunicación efectiva, de evaluación de pares y de investigación.

#### VI. EVALUACION

La evaluación de la asignatura se rige en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de la Universidad de Concepción, y en lo específico de acuerdo al Reglamento de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, y se realizará ponderando los informes de grupo solicitados, y el desempeño grupal e individual observado por el profesor durante el semestre.

#### VII. BIBLIOGRAFIA

La bibliografía indicada es referencial y general, bibliografía específica se recomienda de acuerdo a la naturaleza de los problemas tratados.

##### Bibliografía Básica

Heizer, J. and Render, B.: Dirección de la producción y de operaciones – decisiones estratégicas. Pearson/PrenticeHall, 8ª Ed., 2007. ISBN 9788483223604.

Heizer, J. and Render, B.: Dirección de la producción y de operaciones – decisiones tácticas. Pearson/PrenticeHall, 8ª Ed., 2007. ISBN 9788483223611.

##### Bibliografía Complementaria

Chase, R., Aquilano, N. y Jacobs, R.: Administración de Producción y Operaciones – para una ventaja competitiva. McGrawHill, México, 10ª Ed., 2005. ISBN 9701044681 - 9789701044681.

Fecha aprobación: 2010
------------------------

Fecha próxima actualización: 2016
-----------------------------------

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Gestión Tecnológica		
Código: 546506	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 140 créditos		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCIÓN

La presente asignatura busca entregar al estudiante nuevas competencias y capacidades en el ámbito de la gestión tecnológica. Ello implica dotar al alumno de una mejor comprensión de los procesos de gestión que permiten la creación de valor al interior de la empresa mediante la creación, desarrollo, adaptación o adopción de nuevas tecnologías. El estudio de tales dinámicas se realiza en el contexto tanto de organizaciones ya existentes como de nuevos emprendimientos tecnológicos.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias asociadas al perfil de egreso:

3. *Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*
4. *Formular, preparar y evaluar proyectos de inversión mediante estudios de factibilidad, determinando su impacto en el ámbito privado y social.*
5. *Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.*
6. *Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos*
7. *Emprender iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

- R1. Comprender los procesos de cambio tecnológico y cómo éstos afectan las dinámicas de competencia inter-empresas.
- R2. Detectar oportunidades de negocios en el ámbito de las industrias de base tecnológica.
- R3. Definir e implementar estrategias de negocios que apunten a la creación de valor al interior de la empresa en función de productos o servicios de base tecnológica.
- R4. Gestionar proyectos de Investigación y Desarrollo (I+D) conducentes a la generación de nuevos productos o servicios de base tecnológica.

### IV. CONTENIDOS

- Dinámicas de cambio tecnológico, cómo la tecnología genera valor mejorando la competitividad de la empresa. Definiciones conceptuales de Gestión Tecnológica.

- Conceptos de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica. Detección de patrones de evolución de tecnologías que se conviertan en oportunidades de negocio.
- Gestión de proyectos tecnológicos al interior de la empresa. Gestión de portfolios de Investigación y Desarrollo (I+D), propiedad intelectual, y organización de I+D.
- Definición de estrategia de negocios de base tecnológica. Metodologías conducentes a modelos de negocios que posibiliten la concreción de nuevos productos o servicios de base tecnológica. Financiamiento y capital de riesgo.
- Patrones de colaboración tecnológica. Constitución de redes tecnológica inter-empresas, empresas-organizaciones de conocimiento. Valor del capital social en la gestión tecnológica.
- Transferencia de tecnología, standards tecnológicos, dinámicas de marketing y comercialización tecnológica.
- Políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación. Sistemas de Innovación a nivel nacional, sectorial y regional.

## V. METODOLOGÍA

Clases teórico-prácticas, basadas en exposición del docente, en las cuales se demandará activa participación del estudiante.

Lecturas, que serán sometidas a discusión en clases.

Desarrollo de un trabajo grupal práctico que busca la resolución de un problema particular a ser solucionado mediante la aplicación de herramientas de gestión tecnológica.

## VI. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería

## VII. BIBLIOGRAFÍA Y Material de Apoyo

### BÁSICA

Dodgson M., Gann D., and Salter A., (2008), "The Management of Technological Innovation: Strategy and Practice", ISBN 0199208530, Oxford University Press, (2nd Ed.).

### COMPLEMENTARIA

Schilling M., (2009), "Strategic Management of Technological Innovation", ISBN 0070667128, MacGraw-Hill/Irwin, (3rd Ed.)

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2015

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Gestión de Servicios		
Código: 580522	Créditos: 4	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580415 Gestión Estratégica y Control de Gestión		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que tiene por objetivo entregar los conocimientos y las herramientas de análisis, diseño y gestión necesarias para abordar las complejidades de las empresas y funciones de servicio.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias asociadas al perfil de egreso:

*3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos*

*7. Empezar iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Conocer las dimensiones involucradas en la gestión de un servicio.
- R2. Adquirir conocimientos que permitan el análisis integral y mejora de sistemas de servicios.
- R3. Diseñar sistemas de relación con clientes.
- R4. Diseñar y detectar oportunidades para la creación de servicios.
- R5. Conocer herramientas de control de gestión de servicios.

### IV. CONTENIDOS

- Introducción: Conceptos generales, características de los servicios, servicios asociados a productos.
- Diseño de Servicios: Layout y procesos de servicios, líneas de espera, modelos de colas y planificación de la capacidad, innovación y tecnología en servicios, servicios por internet.
- Calidad de Servicios: Definición, medida de la calidad, SERVQUAL.
- Estrategia de Servicios: Definición de estrategias, competitividad, mercado, gestión de la información, CRM.
- Cadena de Suministro en Servicios: Localización de servicios, inventarios, distribución.



- Control de Gestión de Servicios: Productividad y mejoramiento de la calidad, métodos e indicadores, cálculo del valor de los clientes, yield management.

#### V.- METODOLOGIA

Clases teórico-prácticas en las que se exponen y explican los conceptos fundamentales de cada tema, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje, y planteando ejercicios a resolver por los estudiantes.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular, de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considera en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Fitzsimmons, J., Fitzsimmons, M. "Service Management: Operations, Strategy, Information Technology". McGrawHill, 2010. ISBN: 9780071263467.

Johnston, R., Graham, C. "Service Operation Management". Prentice Hall, 3<sup>rd</sup> Edition, 2008. ISBN 978 – 1405847322.

##### Bibliografía Complementaria

Buttle, F. "Customer Relationship Management". Butterworth-Heinemann, 2008. ISBN 78-1856175227.

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura  
 Unidad Académica Responsable: Facultad de Ingeniería  
 CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
 MODULO: no aplica

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Taller de Proyectos de Inversión		
Código: 580524	Créditos: 3	Créditos SCT:5
Prerrequisitos: 580513 Evaluación de Proyectos		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 1	Horas Prácticas: 4	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 3		

### II. DESCRIPCION

En el desarrollo de la asignatura-taller los estudiantes tendrán la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera en la confección de un estudio de pre-inversión. Las actividades de la asignatura consideran la generación de una idea innovadora, la preparación y evaluación de un proyecto, la determinación de sus potencialidades económicas y su factibilidad. En este proceso, se fomenta en los estudiantes el desarrollo de microempresas.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias asociadas al perfil de egreso:

4. Formular, preparar y evaluar proyectos de inversión mediante estudios de factibilidad, determinando su impacto en el ámbito privado y social.
5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.
6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.
7. Emprender iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.
8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.
9. Comunicar en forma oral y escrita (tanto en castellano como en inglés) en un contexto global.
10. Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.
11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Generar ideas de negocios innovadoras y factibles con potencial económico.
- R2. Procesar datos y generar información relevante a partir de fuentes primarias y/o secundarias.

- R3. Evaluar proyectos en su fase de pre-inversión.
- R4. Elaborar, presentar y defender informes de avance y final de un estudio de pre-inversión.
- R5. Orientar la toma de decisiones de inversión.

#### IV. CONTENIDOS

Evaluación de un Proyecto de Inversión: Se realiza la evaluación de un proyecto de inversión desarrollando las fases de: Generación de ideas de proyectos, estudio de pre-inversión, definición del proyecto, estudio de mercados, estudio técnico e ingeniería del proyecto, diseño organizacional, aspectos legales y de regulación, evaluaciones económica y financiera.

#### V. METODOLOGIA DE TRABAJO

Las sesiones de la asignatura-taller se llevarán a cabo con las presentaciones de los informes de avance de los equipos de trabajo. Para lo anterior los estudiantes se agrupan en equipos de trabajo. En cada inicio de sesión, cada grupo entrega el informe de avance de acuerdo a la programación establecida en la asignatura-taller. Además se realizan presentaciones periódicas sobre el avance.

#### VI. EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería. Se considerará en la evaluación de la asignatura la realización de certámenes y test escritos.

#### VII. BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Sapag, N., Sapag, R.: *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Editorial Mc Graw Hill, 5ª, 2008. ISBN 10: 956-278-206-9, ISBN 13: 978-956-278-206-7.

##### Bibliografía Complementaria

Gómez-Senent, E., Gómez-Senent, D., Aragonés, P., Sánchez, M.A., López, D.,: *Cuadernos de Ingeniería de Proyectos I – Diseño Básico (Anteproyecto) de Plantas Industriales*. Editorial Universitat Politècnica de Valencia, 2011. ISBN: 978 – 84 – 7721 – 516 – 5.

Fecha aprobación: 2012
------------------------

Fecha próxima actualización: 2015
-----------------------------------

Programa Asignatura:

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA a la que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Análisis Econométrico		
Código: 546478	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 546201 Microeconomía		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II.- DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que tiene por objetivo que el alumno adquiera y comprenda los aspectos conceptuales, métodos y herramientas comúnmente usadas en la econometría aplicada. También contempla una aplicación en la cual los alumnos deberán desarrollar un trabajo práctico de investigación con datos reales utilizando las herramientas adquiridas en el curso.

Esta asignatura contribuye a la siguiente competencia del perfil de egreso:

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Identificar los distintos modelos econométricos aplicables a la naturaleza de datos disponibles.
- R2. Aplicar con fundamentos conceptuales los métodos econométricos adecuados para resolver problemas de investigación en el análisis de datos.
- R3. Comparar resultados de modelos econométricos alternativos.
- R4. Interpretar los resultados de los análisis econométricos realizados con datos reales o simulados.

### IV.- CONTENIDOS

- Introducción: Modelo de regresión lineal múltiple, inferencia, supuestos y propiedades.
- Tópicos en regresión lineal múltiple: Variables instrumentales, mínimos cuadrados en dos etapas, forma funcional, cambio estructural y selección de modelos.
- Sistemas de ecuaciones, datos de panel y series de tiempo: regresión de sistemas de ecuaciones, modelos con datos de panel y análisis de procesos autorregresivos, media móvil, vectores autorregresivos y tópicos en series de tiempo.
- Estimación de Máxima verosimilitud: modelos de elección binaria, modelos de elección discreta, modelos de datos ordenados, modelos de datos de cuenta, modelos de variable dependiente limitada.

## V.- METODOLOGIA

En las sesiones teóricas, el profesor desarrollará y explicará la mayor parte de los conceptos contenidos en cada uno de los temas que componen el programa de la asignatura. Es necesario advertir, no obstante, que no es posible tratar en las sesiones teóricas, de forma exhaustiva, todos los aspectos de cada tema. Por ello, es imprescindible que el alumno utilice y estudie de forma cotidiana los libros de texto, así como también que desarrolle aplicaciones empíricas de las distintas herramientas aprendidas durante el curso. Por su parte, las notas que puedan tomarse en la clase teórica deben servir exclusivamente como guía para el estudio de la materia, nunca como sustituto de los libros.

## VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

### Bibliografía Básica

Greene, W. "Econometric Analysis" (5ª Edición, Pearson Education, 2003. ISBN: 0130661899

Fecha aprobación: 2010
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial / Facultad de Ingeniería  
CARRERA a la que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

#### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Análisis e Investigación de Mercados		
Código: 546469	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 140 créditos		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

#### II.- DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que tiene por objetivo que el alumno adquiera y comprenda los aspectos conceptuales, métodos y herramientas comúnmente usadas en la investigación de mercados. También contempla una aplicación en la cual los alumnos deberán desarrollar un estudio práctico de investigación de mercados con análisis cuantitativo.

Esta asignatura contribuye a la siguiente competencia del perfil de egreso:

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender el proceso de investigación de mercados.
- R2. Diseñar elementos de medición, escalas y cuestionarios para la investigación de mercados.
- R3. Aplicar diseños muestrales probabilísticos y no probabilísticos.
- R4. Preparar datos para análisis.
- R5. Aplicar métodos univariados y multivariados para análisis de los datos recogidos en el trabajo de campo.
- R6. Preparar informes de investigación de mercados.

#### IV.- CONTENIDOS

- Introducción y Primeras Fases de la Investigación de Mercados. Introducción. definición y enfoque del problema de la investigación de mercados.
- Preparación del Diseño de la Investigación. Diseño de investigación exploratoria con datos secundarios. Diseño de investigación exploratoria cualitativa. Diseño de investigación

descriptiva. Diseño de Investigación Causal. Medición y escalas. Diseño de Cuestionarios y Muestreo.

- Recopilación, Preparación y Análisis de Datos. Trabajo de campo. Preparación de Datos. Técnicas de análisis estadístico de datos como distribución de frecuencias, tabulación cruzada, test de hipótesis, análisis de varianza y covarianza, correlación y regresión, análisis discriminante, análisis factorial, análisis de cluster, escalas multidimensionales y análisis conjunto.
- Informe y Presentación. Entrega de Informe y presentación de investigación de mercados.

#### V.- METODOLOGIA

En las sesiones teóricas, el profesor desarrollará y explicará la mayor parte de los conceptos contenidos en cada uno de los temas que componen el programa de la asignatura. Es necesario advertir, no obstante, que no es posible tratar en las sesiones teóricas, de forma exhaustiva, todos los aspectos de cada tema. Por ello, es imprescindible que el alumno utilice y estudie de forma cotidiana el texto guía. Por su parte, las notas que puedan tomarse en la clase teórica deben servir exclusivamente como guía para el estudio de la materia, nunca como sustituto de los libros.

El curso contempla la realización de un trabajo práctico de investigación de mercados que utilice diversas metodologías de análisis enseñadas durante el curso.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Malhotra, Naresh K. (2004), Investigación de Mercados: Un Enfoque Aplicado, Cuarta Edición. Pearson/Prentice-Hall. ISBN: 970-26-0491-5

##### Bibliografía Complementaria

Kinnear T.C. & Taylor J.R. "Investigación de mercado, un enfoque aplicado". McGraw-Hill, 1998. ISBN: 978-958-6007-82-5

Fecha aprobación: 2010
Fecha próxima actualización: 2016

Programa Asignatura:

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA a la que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica.

#### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Programación y secuenciación de Operaciones		
Código: 546445	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580327 Simulación		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

#### II.- DESCRIPCION

La gestión de las operaciones de cualquier empresa productiva y/o de servicio requiere disponer de eficientes sistemas de apoyo a la gestión de la programación y secuenciación de sus tareas operativas.

Esta asignatura aporta a las siguientes competencias del perfil de egreso:

*3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

#### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Modelar problemas de scheduling
- R2. Conocer nuevos algoritmos, para resolver problemas de scheduling.
- R3. Identificar los diferentes tipos de problemas de scheduling existentes en los talleres de pedido.

#### IV.- CONTENIDOS

- Introducción
- Métodos de resolución para una maquina
- Resolución de problemas con maquinas paralelas
- Programación de sistemas tipo “Flow shop”
- Programación de sistemas tipo “Job Shop”.
- Uso de redes en programación de actividades.
- Otros

#### V.- METODOLOGIA

Los aspectos básicos serán abordados mediante clases teóricas acompañadas de clases práctica para resolución de ejercicios.



## VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se registrarán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Básicas:

Pinedo M.(2008), Scheduling Theory Algorithms and Systems, Springer; 3rd edition, (ISBN-10: 0387789340, ISBN-13: 978-0387789347).

Complementarias:

Brucker Peter (2007).Scheduling Algorithms, Springer; 5th Edition, (ISBN-10: 3833304715, ISBN-13: 978-3833304712).

Lopez P., F (2001). Roubellat, Ordonancement de la Production, Fermès Science Publications, Paris, Francia.

Otros, artículos científicos relacionados

Fecha aprobación: 2010
Fecha próxima actualización: 2016

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Taller de Liderazgo		
Código: 546513	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 140 créditos		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCIÓN

La presente asignatura aborda diversas temáticas relevantes en materias de habilidades blandas, entre ellas el aprendizaje en equipo, la comunicación efectiva para el trabajo efectivo, el construir impecabilidad en los procesos de trabajo pensamiento estratégico, el liderazgo y trabajo en equipo, la negociación y conflicto y observar e intervenir en los estados de ánimo individuales y grupales,

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias asociadas al perfil de egreso:

6. *Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos*
8. *Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*
9. *Comunicar en forma oral y escrita (tanto en castellano como en inglés) en un contexto global.*
10. *Demostrar liderazgo en equipos de trabajo al momento de solucionar problemas de manera colaborativa.*
11. *Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Los resultados de aprendizaje son:

- R1. Manejar habilidades básicas para la gestión del ciclo de coordinación de acciones, instaurándolo en el equipo de trabajo.
- R2. Crear y animar equipos de trabajo, redes internas y externas de colaboración.
- R3. Interpretar con efectividad los requerimientos de los clientes y colaboradores.
- R4. Evaluar la calidad de los cumplimientos y entregas.
- R5. Gestionar las contingencias y realizar seguimientos.
- R6. Concretar las promesas del equipo.
- R7. Analizar y entender la estructura de su industria (usando diversos modelos, como el Modelo de cinco fuerzas de Porter, o el modelo delta de Arnoldo Hax).
- R8. Explicar la estrategia de su empresa (usando la Cadena de Valor) y de crear Indicadores de Gestión para evaluar procesos.

- R9. Comprender y poner en práctica los principios de liderazgo y auto liderazgo.
- R10. Poner en práctica conversaciones constitutivas de los equipos de trabajo.
- R11. Escuchar y articulación de narrativas que generen sentido.
- R12. Identificar el estilo de trabajo propio y del equipo.
- R13. Identificar fortalezas y debilidades personales y del equipo.
- R14. Diagnosticar y manejar en forma efectiva los problemas más comunes que surgen en las situaciones de trabajo en equipo.
- R15. Sensibilizar respecto a la necesidad de ser flexible y adaptable en relación al estilo de liderazgo, a fin de lograr los objetivos del equipo en un ambiente de participación, cambio y diversidad.
- R16. Sensibilizar respecto al proceso de la delegación y generación de autonomía en los colaboradores.
- R17. Identificar los distintos estilos de influencia para poder analizar los puntos fuertes y débiles de los participantes y descubrir aquellas técnicas de administración de conflicto que más se adapten a su propia personalidad y a sus circunstancias de trabajo.
- R18. Aumentar la propia habilidad como negociador formal o informal en el contexto de la Organización, y del cargo que se ocupa, respetando los modelos de trabajo y las características específicas de su organización.
- R19. Establecer un plan de actuación personal individualizado que facilite la incorporación inmediata de los conocimientos adquiridos durante el entrenamiento al trabajo diario.
- R20. Distinguir emociones y estados de ánimo, a nivel personal y grupal.
- R21. Identificar en el entorno laboral los estados de ánimo que abren posibilidades y los estados de ánimo que cierran posibilidades.
- R22. Traducir en una narrativa los estados de ánimo y emociones.
- R23. Cultivar estados de ánimo de empoderamiento en todos los niveles del equipo de trabajo.

#### IV. CONTENIDOS

- Trabajar y aprender: Construir aprendizaje en equipo
- Comunicación efectiva para el trabajo efectivo
- Coordinación de acciones: Construir impecabilidad en los procesos de trabajo
- Liderazgo y trabajo en equipo
- Negociación y conflicto: Variables críticas del desempeño
- Inteligencia emocional: Observar e intervenir en los estados de ánimo individuales y grupales
- Liderazgo y gestión de sí mismo

#### V. METODOLOGÍA

- Los procesos de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de habilidades los llamamos entrenamiento en la acción, y se caracterizan por:
- Activa interacción entre el relator-facilitador y los participantes. Brevemente se muestran las distinciones principales del entrenamiento y luego se ejercita en sala, de manera que queden internalizados como aprendizaje práctico y no sólo teórico.
- Recurrencia para el desarrollo de nuevos hábitos de trabajo: se diseñan ejercicios y herramientas de apoyo para garantizar esta recurrencia en el tiempo, practicando directamente en los entornos de trabajo.
- Utilizamos la técnica de la discusión socializada. Los contenidos son aprendidos por los participantes a partir de ejercicios y juegos de roles que los comprometen con su propio aprendizaje y con el de sus compañeros.
- En suma, las sesiones consisten en:

- Breves exposiciones del relator que permiten dar un marco interpretativo de acción a los participantes. El relator opera como facilitador de aprendizajes (coach), orienta la sesión, guía el desarrollo de las dinámicas y ejercicios grupales, así como las discusiones y conversaciones plenarias, teniendo presente las situaciones concretas de trabajo como contexto de referencia.
- Se realizan dinámicas conversacionales que permiten a los participantes construir relaciones y generar espacios de comunicación en torno a los ejes temáticos en ejercicio.
- Se promueven actividades en las que los participantes discuten, opinan y analizan los ejes temáticos, para extraer conclusiones y compartir experiencias respecto a las diversas situaciones que viven en el ejercicio de sus funciones.

## VI. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería.

## VII. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO

### BÁSICA

ABARCA, Nureya (2010). El líder como coach. Santiago, Chile : Aguilar, 243 p.

### COMPLEMENTARIA

ABARCA, Nureya (2007). Inteligencia emocional en el liderazgo. Santiago, Chile: Aguilar, 273 p.

MAJLUF, Nicolás (2011). Los Desafíos de la Gestión. De lo Formal a lo Sutil. Santiago: Editorial: Aguilar (El Mercurio), 312 p. ISBN: 9789562399623

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2015

## Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA(S) a las que se imparte: Ingeniería Civil Industrial  
MODULO: no aplica

### I. IDENTIFICACION

Nombre: Introducción a los Sistemas Inteligentes		
Código: 546495	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580411 Diseño de Sistemas de Producción		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II. DESCRIPCIÓN

La economía global y la gran competencia en la industria han provocado una considerable evolución de la tecnología utilizada por las organizaciones y las personas. Esta evolución ha llevado a las empresas a la búsqueda de sistemas de planificación y control que les permitan ser cada vez más flexibles y reactivas para responder a las crecientes demandas y necesidades de sus clientes.

En este contexto, los Sistemas Inteligentes de Producción utilizan tecnologías como RFID (Radio Frequency IDentification), WSN (Wireless Sensor Networks) y ABS (Agent-Based Simulation), para desarrollar nuevos paradigmas de planificación y control basados en conceptos tales como: auto-organización, colaboración y autonomía.

Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias asociadas al perfil de egreso:

*2. Diseñar sistemas de producción de bienes y servicios, utilizando metodologías que incorporan los avances tecnológicos, en concordancia con los objetivos organizacionales, sociales y medioambientales.*

*3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*8. Gestionar su autoaprendizaje en el estudio continuo, considerando las tendencias en el ámbito científico, social, tecnológico y de regulaciones.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Aplicar los conceptos involucrados en los Sistemas Inteligentes de Producción.
- R2. Utilizar herramientas para la concepción y diseño de Sistemas Inteligentes de Producción.
- R3. Utilizar software de simulación para el análisis de un Sistema Inteligente de Producción.

#### IV. CONTENIDOS

- Introducción a los sistemas inteligentes de producción
- Aplicaciones de RFID y redes de sensores inalámbricos
- Tecnología RFID y WSN
- Optimización combinatoria en transferencia de imágenes
- Aplicación 1: optimización de la transferencia de imágenes en una red de sensores inalámbricos (A1).
- Herramientas para especificar y modelar sistemas
- Introducción a la Ingeniería de sistemas
- UML y SysML
- Aplicación 2: desarrollo y especificación de un sistema logístico basado en RFID (A2).
- Simulación basada en agentes
- Introducción a la simulación basada en agentes
- Cadenas de Markov en Inteligencia Artificial
- Ambiente de programación NetLogo
- Aplicación 3: aplicación industrial de simulación de agentes inteligentes (A3).

#### V. METODOLOGÍA

La metodología de trabajo consistirá en clases teóricas y prácticas para explicar los conceptos generales involucrados en cada contenido. Estas clases serán complementadas con tareas, laboratorios y revisión de artículos científicos.

#### VI. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería

#### VII. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO BÁSICA

John Johnston, "The Allure of Machinic Life: Cybernetics, Artificial Life, and the New AI". The MIT Press, 2008. ISBN-10: 0262101262

#### COMPLEMENTARIA

Theodore T. Allen, "Introduction to Discrete Event Simulation and Agent-based Modeling: Voting Systems, Health Care, Military, and Manufacturing". Springer-Verlag London, 2011. ISBN: 0857291386

Fecha aprobación: 2012
Fecha próxima actualización: 2015

Programa Asignatura:

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA a la que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica.

### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Ingeniería Financiera		
Código: 546514	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580429 Finanzas		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II.- DESCRIPCION

La asignatura cubre los instrumentos financieros derivados más importantes y utilizados por la ingeniería financiera para gestionar los riesgos financieros que enfrentan los negocios. La asignatura cubre aspectos conceptuales de estos instrumentos, (cómo operan, quiénes y cómo los utilizan), estrategias de cobertura y oportunidades de arbitraje y valuación. Los instrumentos son analizados primero como herramientas individuales y luego como instrumentos complementarios para un plan global de gestión de riesgos financieros.

Esta asignatura contribuye a la siguiente competencia del perfil de egreso:

*4. Formular, preparar y evaluar proyectos de inversión mediante estudios de factibilidad, determinando su impacto en el ámbito privado y social.*

*5. Gestionar proyectos de ingeniería, de investigación y de innovación.*

*6. Analizar e interpretar información de una organización y de su entorno para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo en escenarios complejos.*

*7. Emprender iniciativas que promuevan el desarrollo económico y social en un contexto local y global.*

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender la organización y funcionamiento de los mercados: a plazo (forward), de futuros y de opciones.
- R2. Valuar los distintos contratos de derivados y sus precios.
- R3. Discriminar entre estrategias de cobertura y especulativas utilizando derivados financieros.
- R4. Aplicar el concepto de arbitraje y diseñar estrategias usando derivados financieros.
- R5. Desarrollar estrategias de cobertura para gestionar riesgos (i.e: riesgo cambiario)

### IV.- CONTENIDOS

- Mecánica de los mercados de futuros
- Estrategias de cobertura con contratos de futuros
- Determinación de precios en contratos a plazo y futuros

- Laboratorio Desarrollo
- Mercado de Opciones: Mecánica y Propiedades
- Valuación de Opciones
- Modelo binomial y extensión al modelo de Black and Scholes
- Extensiones de Black and Scholes
- Opciones sobre índices bursátiles y divisas

#### V.- METODOLOGIA

En las sesiones teóricas, el profesor desarrollará y explicará la mayor parte de los conceptos contenidos en cada uno de los temas que componen el programa de la asignatura.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Bibliografía Básica

(JH/Español) John Hull: Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones.  
Sexta edición. 2009. ISBN: 9786074421002

Complementaria

Más apuntes, papers o referencias que el profesor estime convenientes durante el desarrollo de la asignatura.

Fecha aprobación: 2010
Fecha próxima actualización: 2016



Programa Asignatura:

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Industrial/ Facultad de Ingeniería  
CARRERA a la que se imparte: Ingeniería Civil Industrial

MODULO: no aplica.

### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Gestión Sustentable		
Código: 546517	Créditos: 3	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: 580427 Gestión Ambiental		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: Ingeniería Civil Industrial – Plan 3309-2013.01 – Semestre 9-10		
Trabajo Académico: 8		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 4		

### II.- DESCRIPCION

Asignatura teórico-práctica que introduce al alumno al concepto de sustentabilidad en la toma de decisiones en el ámbito de la ingeniería industrial. Los temas a tratar en este curso incluyen enfoques de actividades económicas y productivas con una mirada desde el punto de vista del desarrollo sustentable.

Esta asignatura contribuye a la siguiente competencia del perfil de egreso: integrar el funcionamiento económico dentro de la visión sistémica para la toma de decisiones.

Esta asignatura contribuye a la siguiente competencia del perfil de egreso:

*2. Diseñar sistemas de producción de bienes y servicios, utilizando metodologías que incorporan los avances tecnológicos, en concordancia con los objetivos organizacionales, sociales y medioambientales.*

*3. Gestionar e innovar en sistemas de producción de bienes y servicios contribuyendo a la sustentabilidad de organizaciones tanto públicas como privadas.*

*11. Mantener un comportamiento ético y socialmente responsable en la toma de decisiones.*

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Comprender el concepto de desarrollo sustentable
- R2. Entender los principales desafíos que enfrentan las economías mundiales para el desarrollo de las futuras generaciones.
- R3. Generar estrategias que permitan el desarrollo sustentable de las organizaciones
- R4. Aplicar principios de la economía ambiental y políticas públicas para regular impactos negativos en el entorno.

### IV.- CONTENIDOS

-Introducción: Modelos de Desarrollo y Desarrollo Sustentable

-Crecimiento de la población: Sostenibilidad vs sustentabilidad, ética y enfoque adaptativo

- Crecimiento económico y desigualdad social: desafíos actuales en el desarrollo social de los países.
- Educación y capital humano: El rol de la educación e innovación en el desarrollo sustentable
- Industrialización y automatización: sistemas de producción limpios, sistemas logísticos inteligentes
- Desarrollo urbano y contaminación: Desafíos de las grandes ciudades del mundo, ciudades industriales vs medioambiente, políticas de desarrollo urbano.
- Globalización y mercado verde: Efecto del mercado en la toma de decisiones
- Cambio Climático y huella del agua: Un desafío para el desarrollo actual y futuro.
- Indicadores de Sustentabilidad

#### V.- METODOLOGIA

En las sesiones teóricas, el profesor desarrollará y explicará la mayor parte de los conceptos contenidos en cada uno de los temas que componen el programa de la asignatura. Es necesario advertir, no obstante, que no es posible tratar en las sesiones teóricas, de forma exhaustiva, todos los aspectos de cada tema. Por ello, es imprescindible que el alumno lea en forma cotidiana el material de lectura disponible.

#### VI.- EVALUACION

Las evaluaciones se regirán en lo general de acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Universidad de Concepción, y en lo particular de acuerdo al reglamento de docencia de pregrado de la Facultad de Ingeniería

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

##### Bibliografía Básica

Soubotina, T. Beyond Economic Growth: An introduction to sustainable development. The world Bank. WBI Learning Resources Series Second edition, 2004.

##### Complementaria

Atkinson, G, Dietz S., Neumayer, E. Handbook of Sustainable Development. Edward Elgar Publishing Limited, Glensanda House, Montpellier Parade, 2007.

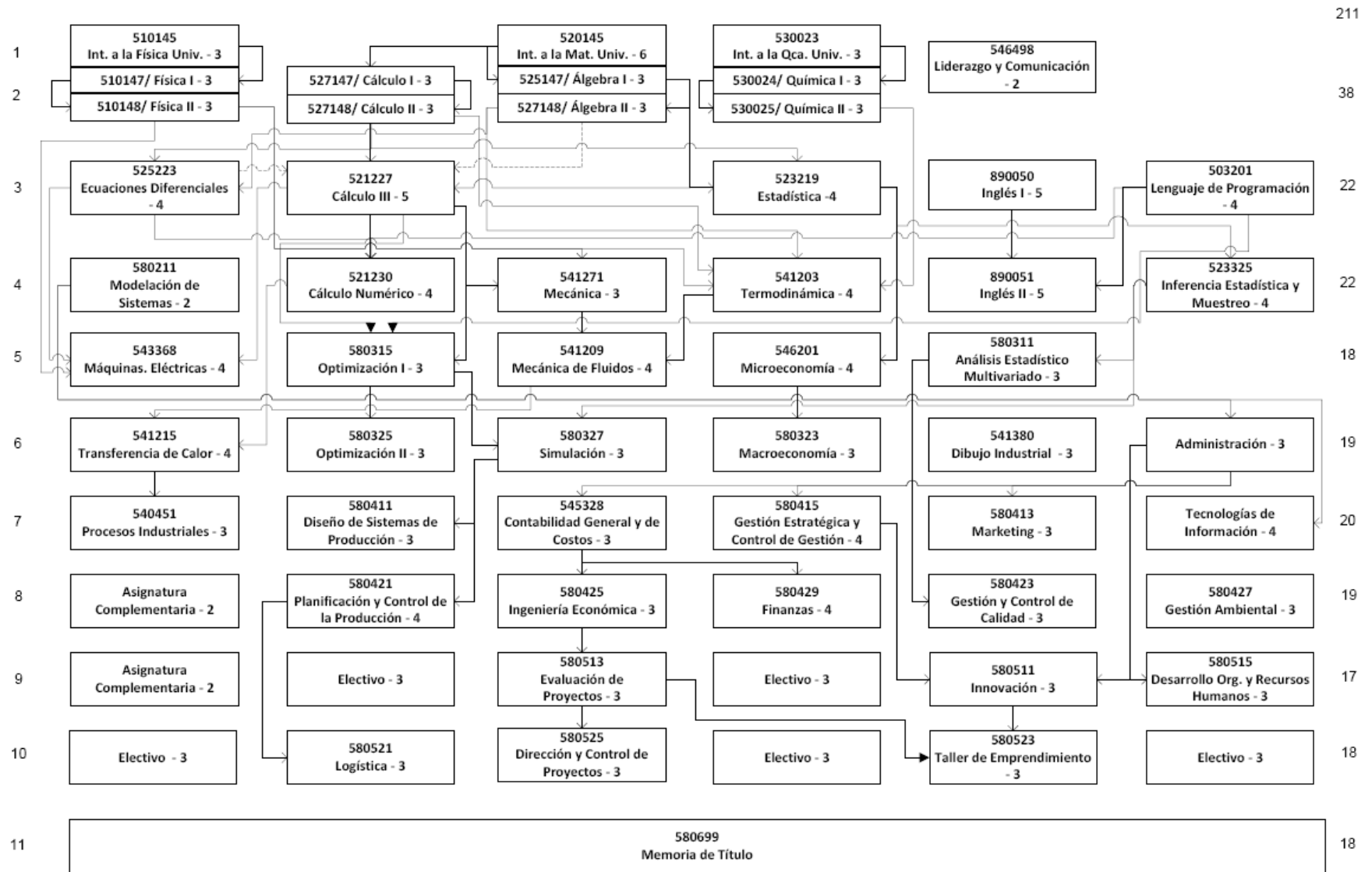
Palevich, R. The Lean Sustainable Supply Chain: How to create a green infrastructure with lean technologies. Published by Pearson Education, Inc. Publishing as FT Press, New Jersey, 2012

Material adicional a entregar en clases

Fecha aprobación: 2013
Fecha próxima actualización: 2016

## **ANEXOS**

# ANEXO I. Malla Curricular



## Anexo II: Actividades curriculares por Ciclo de Formación

Ciclo	Grado y/o Título	Asignaturas
Ciencias Básicas	Licenciatura Ciencias de la Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la Química Universitaria</li> <li>- Introducción a la Física Universitaria</li> <li>- Introducción a la Matemática Universitaria</li> <li>- Cálculo I</li> <li>- Álgebra I</li> <li>- Física I</li> <li>- Química General I</li> <li>- Álgebra II</li> <li>- Cálculo II</li> <li>- Física II</li> <li>- Química General II</li> <li>- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</li> <li>- Cálculo III</li> <li>- Cálculo Numérico</li> <li>- Estadística</li> <li>- Inferencia Estadística y Muestreo</li> </ul>
Ciencias de la Ingeniería	Licenciatura Ciencias de la Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lenguaje de Programación</li> <li>- Termodinámica</li> <li>- Mecánica</li> <li>- Mecánica de Fluidos</li> <li>- Máquinas Eléctricas</li> <li>- Transferencia de Calor</li> <li>- Dibujo Industrial</li> <li>- Procesos Industriales</li> </ul>

## Continuación Actividades curriculares por Ciclo de Formación

Ciclo	Grado y/o Título	Asignaturas
Formación Profesional	Licenciatura Ciencias de la Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo y Comunicación</li> <li>- Inglés I</li> <li>- Inglés II</li> <li>- Modelación de Sistemas</li> <li>- Microeconomía</li> <li>- Análisis Estadístico Multivariado</li> <li>- Optimización I</li> <li>- Administración</li> <li>- Macroeconomía</li> <li>- Simulación</li> <li>- Optimización II</li> <li>- Marketing</li> <li>- Contabilidad General y de Costos</li> <li>- Diseño de Sistemas Productivos</li> <li>- Tecnologías de Información</li> <li>- Gestión Estratégica y Control de gestión</li> <li>- Gestión Ambiental</li> <li>- Ingeniería Económica</li> <li>- Finanzas</li> <li>- Planificación y Control de la Producción</li> <li>- Gestión y Control de Calidad</li> </ul>
	Ingeniero Civil Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovación</li> <li>- Evaluación de Proyectos</li> <li>- Desarrollo Organizacional y Recursos Humanos</li> <li>- Logística</li> <li>- Taller de Emprendimiento</li> <li>- Dirección y Control de Proyectos</li> <li>- Memoria de Título</li> <li>- Inteligencia de Negocios (E)</li> <li>- Gestión de Operaciones (E)</li> <li>- Gestión Tecnológica (E)</li> <li>- Gestión de Servicios (E)</li> <li>- Taller de Proyectos de Inversión (E)</li> <li>- Análisis Económico (E)</li> <li>- Análisis e Investigación de Mercados (E)</li> <li>- Programación y Secuencia de Tareas (E)</li> <li>- Taller de Liderazgo (E)</li> <li>- Introducción a los Sistemas Inteligentes (E)</li> <li>- Ingeniería Financiera (E)</li> <li>- Gestión Sustentable (E)</li> </ul>

E: Electivo