

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

**PLAN DE ESTUDIO 4**

**INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL**

**I. Presentación de la carrera o programa.**

1.1. Nombre de la carrera

Ingeniería Civil Industrial

1.2. Título profesional a que conduce

Ingeniero Civil Industrial

1.3. Grado académico a que conduce

Licenciado en Ciencias de la Ingeniería

1.4. Jornada en que se dictará

Diurna

1.5. Duración de la carrera

5 años + proceso de titulación (11 semestres).

**II. Descripción de la carrera o programa.**

2.1. Fundamentos

Formar profesionales con un alto nivel de excelencia, creativos, innovadores y emprendedores, con una sólida formación en ciencias básicas, ciencias de la ingeniería e ingeniería industrial, capaces de emplear los conocimientos adquiridos en su formación en ingeniería industrial para resolver problemas complejos en las empresas y las organizaciones, tanto públicas y privadas.

2.2. Objetivos

Objetivo general

Formar especialistas en las áreas de Economía y Finanzas, Operaciones, Gestión Empresarial, Tecnologías de la Información y Análisis Cuantitativo que presenten capacidad de liderazgo, actitud emprendedora, creativa e innovadora, valores éticos acordes con los principios de la Universidad, una sólida formación en Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Computación y Planificación y Gestión de Organizaciones.

Objetivos específicos

Formar profesionales capaces de ser:

Ingenieros altamente competentes en sus áreas específicas ;

Personas con un desarrollado espíritu crítico, reflexivas y capaces de abordar sistemáticamente problemas complejos;

Profesionales capaces de liderar y trabajar en equipo;

Profesionales con capacidad de emprendimiento, innovación y creatividad;

Personas con un alto espíritu de superación;

Profesionales respetuosos de las personas con un alto sentido ético;

Profesionales con capacidad de adaptación a nuevas situaciones;

Profesionales capaces de emplear, crear y adaptar tecnología;

Profesionales competentes en el uso de las tecnologías de la información.

2.3. Requisitos de admisión y criterios de selección

Los requisitos son los generales para la Universidad y están integrados a la política académica.

Las vías de admisión son:

1. Admisión Regular: Prueba de Selección Universitaria (PSU) del año. Se establecerán los puntajes requeridos, anualmente.
2. Admisión Especial: Se exigirá el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Reglamento de Admisión de la Universidad.

2.4. Perfil del estudiante (académicas y personales)

Los alumnos de la carrera de Ingeniería Civil Industrial, deben presentar especiales aptitudes para el pensamiento lógico-analítico, capacidad de abstracción, capacidad crítica y de autosuperación e interés por generar cambios, de forma de desarrollar conductas de pensamiento racional, creativo, y de adaptación del conocimiento de su especialidad al servicio de las empresas y de organizaciones. La principal motivación de ingreso de los alumnos a esta carrera, se basa en la posibilidad de llegar a aplicar las habilidades propias y conocimientos adquiridos a través de su formación la carrera, para resolver problemas complejos en las organizaciones e industrias.

2.5 Requisitos de graduación y titulación, y forma de calcular la calificación final.

Se dirá que un alumno finaliza su licenciatura al completar todos los cursos de los primeros ocho semestres del plan de estudios, incluyendo la Práctica I. El grado obtenido corresponde a “Licenciado en Ciencias de la Ingeniería”. La nota final asociada a este grado corresponde al promedio ponderado por los créditos de los cursos aprobados en este período.

Se dirá que el alumno egresa del plan de estudios, obteniendo así su título profesional de Ingeniero Civil en Informática y Telecomunicaciones, al cumplir con todas las asignaturas incluidas hasta el décimo semestre de su malla, las dos prácticas, y la actividad de titulación.

La calificación del proceso de titulación, será determinada acorde con la opción que el estudiante tome para tales efectos:

* La evaluación del Proyecto de Título
* La evaluación del Taller Profesional
* La evaluación de la Publicación del artículo de Investigación
* La evaluación del Examen de grado

La nota de titulación será entonces el mayor valor entre el promedio de notas de la totalidad de asignaturas de la carrera y el promedio de las asignaturas de los últimos 6 semestres según la Malla Curricular. Se entiende el promedio ponderado por los créditos de cada curso. Para ambos casos, sólo se imputan las notas de las asignaturas aprobadas. Cuando exista un proceso de Titulación que signifique aprobar una cierta cantidad de créditos, como es por ejemplo la Titulación con actividad de Memoria o Taller profesional, el promedio final considera la nota de título ponderado por el número de créditos respectivo.

Los estudiantes de Ingeniería Civil con Magíster de continuidad dispondrán de las siguientes opciones para cumplir con los créditos necesarios para obtener el Título de Pregrado conforme al respectivo Plan de Estudio.

* Convalidar la Tesis del Magister con el Proceso de Titulación de la carrera de Pregrado.
* Convalidar Proceso de Titulación del Magíster de Continuidad, con Titulación realizada en programas de postgrado de universidades extranjeras donde la UDP tenga convenio vigente, previamente autorizado por la Escuela respectiva.

Los alumnos que hubiesen completado las actividades establecidas en el Plan de Estudios, a excepción del proceso de titulación, dispondrán de un plazo máximo de dos años, contados desde la fecha de la aprobación de la última asignatura, para obtener su Título Profesional.

Transcurrido dicho plazo el estudiante, podrá optar a la obtención de su título profesional, previo cumplimiento de las obligaciones académicas que disponga la Dirección de Escuela.

La aprobación de esta exigencia dará origen a un nuevo plazo equivalente al primero. Transcurrido este último, la Vicerrectoría Académica podrá, por una sola vez, prorrogar dicho plazo previa solicitud de la Unidad Académica correspondiente.

2.6. Perfil del egresado

El ingeniero civil industrial de la UDP estará capacitado para analizar, diseñar, implementar, gestionar y operar sistemas que provean de bienes y servicios relevantes para nuestra sociedad, mejorando la calidad, productividad y eficiencia de los procesos involucrados de los respectivos sistemas. Estos sistemas comprenden un conjunto integrado de personas, procesos, energía, materiales, tecnología e información. La diversidad y complejidad de estos sistemas obligan a que el ingeniero civil industrial utilice fluidamente herramientas propias de un amplio rango de disciplinas, las que incluyen: Matemáticas, Física, Ciencias de la Ingeniería, Economía, Administración y Computación.

Estas herramientas le permitirán resolver problemas complejos en las organizaciones aplicando un enfoque sistémico, usando modelos cuantitativos y las mejores tecnologías disponibles; tomando en consideración el factor humano a nivel organizacional e interpersonal, la sustentabilidad y el desarrollo de la sociedad.

En específico, el egresado de la carrera de Ingeniería Civil Industrial será capaz de:

* Modelar el comportamiento de sistemas complejos mediante el uso del lenguaje matemático, conceptos físicos y herramientas computacionales.
* Conocer, elaborar, adaptar, implementar y evaluar diseños de procesos que permitan satisfacer necesidades detectadas a partir de la observación de problemas, mediciones y análisis.
* Aplicar herramientas tecnológicas, financieras, económicas y organizacionales en la gestión de organizaciones.
* Diseñar estrategias y tomar decisiones a nivel operativo, táctico y estratégico para el logro de los objetivos de la organización.

En términos generales, el profesional egresado de la carrera de Ingeniería Civil Industrial deberá ser capaz de:

* Comunicar ideas, de manera clara y precisa, en forma oral y escrita.
* Demostrar habilidades de liderazgo en diferentes contextos y de trabajar en equipo, con respeto a las personas y un alto sentido ético.
* Capacidad de aprender en forma autónoma, comprendiendo la relevancia del aprendizaje continuo.
* Capacidad de emprendimiento, innovación y creatividad.

2.7. Campo ocupacional establecido y/o potencial del egresado o postgraduado y expectativas / posibilidades de continuidad de estudios del egresado

El campo ocupacional del Ingeniero Civil Industrial comprende a todas las empresas y organizaciones, tanto públicas como privadas, las cuales requieren que se resuelvan problemas complejos aplicando un enfoque sistémico, usando modelos cuantitativos y las tecnologías disponibles, tomando en consideración el factor humano a nivel grupal e impersonal, la sustentabilidad del medio ambiente y el desarrollo de la sociedad.

Al poseer el grado de licenciado, está habilitado para continuar estudios de postgrado (magíster o doctorado).

**III. Estructura del Plan de Estudios**

3.1. Duración estimada de la carrera o programa

5 años + proceso de titulación (11 semestres).

3.2. Organización de los estudios

Se diseña un plan de estudios de 10 semestres de cursos, más una actividad de titulación. Cada semestre constará de 5 asignaturas (diseñadas para cumplir con una carga semestral promedio de aprox. 30 créditos) salvo aquellos semestres donde el alumno cursa asignaturas de inglés (donde tendrá 6 cursos). El alumno podrá optar a rendir un examen de título o realizar una memoria de titulación, artículo en revista/conferencia o un taller profesional en el semestre 11. Además, deberá realizar dos prácticas (obrera y profesional) antes de iniciar su actividad de titulación.

Así también, este plan de estudios contempla tres etapas dentro del ciclo formativo: el alumno obtendrá el grado de licenciado en ciencias de la ingeniería al finalizar el octavo semestre, el título de Ingeniero Civil en la especialidad correspondiente al finalizar su plan de estudios de pregrado, y la posible articulación con un programa de Magíster de continuidad.

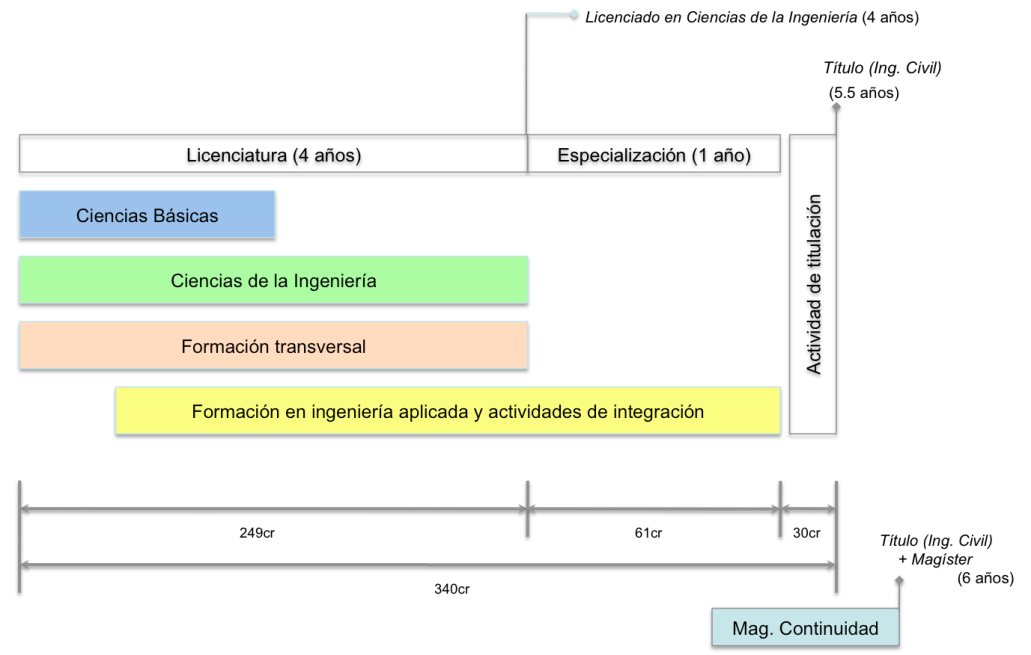


Figura 1: Estructura general del plan de estudios de un Ingeniero Civil UDP

**a. Egreso**

Se dirá que el alumno egresa del plan de estudios al cumplir con todas las asignaturas incluidas hasta el décimo semestre de su malla, las dos prácticas, y la actividad de titulación.

**b. Articulación con el postgrado**

El plan de estudios considera la articulación con programas de postgrado de la Facultad. El alumno podrá convalidar a lo más 4 electivos profesionales por asignaturas de postgrado. Estas asignaturas podrían ser cursadas desde el momento en que el alumno recibe su licenciatura. Obtendrá su título profesional una vez que finalice su tesis de postgrado. De esta manera, la tesis reemplazará el creditaje y carga de la actividad de titulación.

**c. Proceso de titulación**

Un alumno cuenta con cinco vías de titulación

1. Examen de titulación: Para rendir el examen de titulación el alumno debe haber aprobado 298cr de su malla y cumplido con la práctica I (obrera) y II (profesional). El examen se tomará dos veces en el año. Una vez aprobado y cumplidos todos los requisitos de graduación, el alumno podrá iniciar los trámites de titulación correspondientes.

2. Memoria de titulación: El alumno realiza un trabajo de un semestre de duración donde deba aplicar las técnicas y metodologías aprendidas a lo largo de la carrera. Deberá entregar un escrito, correspondiente a su memoria de titulación, y defenderlo frente a una comisión en una presentación oral y pública. Para inscribir la memoria de titulación el alumno debe haber aprobado al menos 298cr de su plan de estudios y ambas prácticas.

3. Taller profesional: Corresponde a la realización de un proyecto en la industria, con dedicación no menor a 4 meses de trabajo, debiendo entregar un reporte técnico y defender sus resultados en una presentación frente a un comité. Para realizar el taller profesional, el alumno debe haber aprobado al menos 298cr de su plan de estudios y ambas prácticas.

4. Artículo: Un alumno que realice un artículo en una revista ISI, Scielo o conferencia previamente aprobada por la Escuela de origen, convalida su actividad de titulación según el procedimiento descrito en el reglamento de titulación vigente.

5. Titulación vía postgrado de continuidad: Un alumno de postgrado que haya completado su plan de estudios hasta el décimo semestre, incluyendo las prácticas, podrá convalidar su actividad de titulación por la tesis del programa de postgrado en que se encuentre inscrito, de la disciplina. La convalidación de asignaturas no puede exceder a 4 electivos profesionales.

De esta manera, el tiempo de permanencia en la carrera dependerá en gran medida de la vía de titulación que sea elegida por el alumno.

3.3. Malla curricular



3.4. Cuadro de asignaturas

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nº | CÓDIGO | NOMBRE DE LA ASIGNATURA | REQ 1 | REQ 2 | CRÉDITOS | SESIONES CÁTEDRA | SESIONES AYUDANTÍA |
| 1 | CBM-1000 | Álgebra y Geometría | Admisión |  | 7 | 2 | 1 |
| 2 | CBM-1001 | Cálculo I | Admisión |  | 7 | 2 | 1 |
| 3 | CBQ-1000 | Química | Admisión |  | 6 | 2 | 1 |
| 4 | CIT-1000 | Programación | Admisión |  | 6 | 2 | 1 |
| 5 | FIC-1000 | Comunicación para la Ingeniería | Admisión |  | 5 | 2 | 1 |
| 6 | CBM-1002 | Álgebra Lineal | CBM-1000 |  | 6 | 2 | 1 |
| 7 | CBM-1003 | Cálculo II | CBM-1001 |  | 6 | 2 | 1 |
| 8 | CBF-1000 | Mecánica | CBM-1001 |  | 7 | 2 | 1 |
| 9 | CIT-1010 | Programación Avanzada | CIT-1000 |  | 6 | 2 | 1 |
| 10 |  | MINOR/CFG | SC |  | 5 | 2 | 1 |
| 11 | CBM-1005 | Ecuaciones Diferenciales | CBM-1002 y | CBM-1003 | 6 | 2 | 1 |
| 12 | CBM-1006 | Cálculo III | CBM-1003 |  | 6 | 2 | 1 |
| 13 | CBF-1001 | Calor y Ondas | CBF-1000 |  | 7 | 2 | 1 |
| 14 | CII-1000 | Contabilidad y Costos | CBM-1001 |  | 6 | 2 | 1 |
| 15 |  | MINOR/CFG | SC |  | 5 | 2 | 1 |
| 16 | FIC-1001 | Inglés I | FIC-1000 |  | 5 | 2 | 1 |
| 17 | CBE-2000 | Probabilidades y Estadística | CBM-1003 |  | 6 | 2 | 1 |
| 18 | CII-2250 | Estática | CBF-1000 |  | 6 | 2 | 1 |
| 19 | CBF-1002 | Electricidad y Magnetismo | CBF-1001 |  | 7 | 2 | 1 |
| 20 | CII-1001 | Teoría Organizacional | FIC-1000 |  | 6 | 2 | 1 |
| 21 |  | MINOR/CFG | SC |  | 5 | 2 | 1 |
| 22 | FIC-1002 | Inglés II | FIC-1001 |  | 5 | 2 | 1 |
| 23 | CII-2000 | Introducción a la Economía | CBM-1006 |  | 6 | 2 | 1 |
| 24 | CII-2251 | Mecánica de Fluídos | CBM-1005 y | CBM-1006 | 6 | 2 | 1 |
| 25 | CII-2500 | Electrónica y Electrotecnia | CBF-1002 |  | 6 | 2 | 1 |
| 26 | CII-2750 | Optimización | CBM-1002 y | CBM-1006 | 6 | 2 | 1 |
| 27 | CII-2751 | Inferencia Estadística | CBE-2000 |  | 6 | 2 | 1 |
| 28 | CII-2001 | Microeconomía | CII-2000 |  | 6 | 2 | 1 |
| 29 | CII-2252 | Procesos Industriales | CII-2251 |  | 6 | 2 | 1 |
| 30 | CII-2501 | Bases de Datos | CIT-1001 |  | 6 | 2 | 1 |
| 31 | CII-2752 | Econometría | CII-2751 |  | 6 | 2 | 1 |
| 32 | CII-2002 | Ingeniería Económica | CII-1000 |  | 6 | 2 | 1 |
| 33 | CII-2003 | Finanzas | CII-2002 |  | 6 | 2 | 1 |
| 34 | CII-2253 | Producción | CII-2750 y | CII-2252 | 6 | 2 | 1 |
| 35 | CII-2502 | Marketing | CII-2000 |  | 6 | 2 | 1 |
| 36 | CII-2753 | Modelos Estocásticos | CBE-2000 y | CII-2750 | 6 | 2 | 1 |
| 37 |  | MINOR/CFG | S/C |  | 5 | 2 | 1 |
| 38 | CII-2004 | Evaluación de Proyectos | CII-2003 |  | 6 | 2 | 1 |
| 39 | CII-2254 | Logística | CII-2253 |  | 6 | 2 | 1 |
| 40 | CII-2503 | Gestión Estratégica | CII-2003 y | CII-2502 | 6 | 2 | 1 |
| 41 | CII-2754 | Simulación | CII-2753 |  | 6 | 2 | 1 |
| 42 | FIC-1003 | Derecho en Ingeniería | 180cr |  | 6 | 2 | 1 |
| 43 | CII-33XX | Electivo Profesional | SC |  | 6 | 2 | 1 |
| 44 | CII-34XX | Electivo Profesional | SC |  | 6 | 2 | 1 |
| 45 | CII-35XX | Electivo Profesional | SC |  | 6 | 2 | 1 |
| 46 | CII-36XX | Electivo Profesional | SC |  | 6 | 2 | 1 |
| 47 | CII-3001 | Liderazgo y Emprendimiento | CII-2503 |  | 6 | 2 | 1 |
| 48 | CII-33XX | Electivo Profesional | SC |  | 6 | 2 | 1 |
| 49 | CII-34XX | Electivo Profesional | SC |  | 6 | 2 | 1 |
| 50 | CII-35XX | Electivo Profesional | SC |  | 6 | 2 | 1 |
| 51 | CII-36XX | Electivo Profesional | SC |  | 6 | 2 | 1 |
| 52 | CII-3100 | Taller de Ingeniería Industrial | CII-2004 y | CII-2754 | 7 | 2 | 1 |
| 53 | CII-40XX | Actividad de Titulación | SC |  | 30 |  |  |

SC: Requisito según curso seleccionado por el alumno

**IV. Plan de autoevaluación de la carrera o programa.**

Se desarrollará una serie de actividades y se levantarán nuevos procesos se manera que sea factible realizar procedimientos de monitoreo sistemáticamente, desde la unidad académica o Facultad, para evaluar la carrera o programa.

Estos procesos actividades corresponden a:

1. **Seguimiento de estudiantes matriculados en la carrera**

Se levantarán una serie de indicadores de rendimiento académico, por generación de ingreso, como cuerpo de estudiantes, y de rendimiento individual.

El análisis de estos indicadores permitirá definir un sistema de alertas tempranas de manera que sea posible tomar medidas correctivas frente a eventuales problemas de avance curricular, deserción, o mal rendimiento de los estudiantes.

Observaciones generales

En el presente análisis se postula que el período de observación y monitoreo es semestral. Esto permite analizar la evolución durante el año académico, así como tomar acciones preventivas/remediales de una forma más oportuna que si fuese anual.

Vale la pena destacar que en los indicadores por generación no se incluyen ingresos especiales ni cambios de carrera.

Se definen las siguientes variables

 semestre en curso

 año de ingreso

 número de alumnos con ingreso en el año *X*

 número de alumnos activos al semestre t que ingresaron el año *X*

 créditos de la *i*-ésima asignatura aprobada por el alumno *n* (activo)

 nota final de la *i*-ésima asignatura aprobada por el alumno *n* (activo)

 créditos de la *i-*ésima asignatura cursada por el alumno *n* (activo)

 nota final de la i-ésima asignatura cursada por el alumno *n* (activo)

 número de asignaturas aprobadas hasta el semestre *t* por el alumno *n* (activo)

 número de asignaturas cursadas hasta el semestre *t* por el alumno *n* (activo)

**Indicadores de seguimiento por alumno**

Indicador de avance por alumno (AvA)

Este indicador refleja el número de créditos aprobados por el alumno n como porcentaje [1/1] del total de créditos que contempla el plan de estudios hasta el semestre observado. Corresponde a un indicador de velocidad del cumplimiento del plan de estudios.



Indicador de aprobaciones acumuladas por alumno (IAA)

Este indicador corresponde a la división entre el número de créditos aprobados por el alumno n respecto a todos los que ha inscrito hasta el semestre de observación.



Promedio ponderado acumulado de ramos aprobados (PPA)

Este indicador muestra el promedio acumulado por el alumno n considerando sólo las asignaturas aprobadas por el alumno hasta el semestre de observación.



Promedio ponderado acumulado de ramos cursados (PPC)

Este indicador muestra el promedio acumulado por el alumno n considerando todas las asignaturas cursadas por el alumno (aprobadas y reprobadas), hasta el semestre de observación.



**Indicadores de seguimiento por generación**

Índice de avance por generación (AvG)

Este indicador refleja el promedio de créditos aprobados por una generación de ingreso como porcentaje [1/1] del total de créditos que debiera llevar un alumno al día en el semestre observado.



Índice de abandono por generación (AbG)

Este indicador refleja la fracción de alumnos de una generación de ingreso que han abandonado la carrera, hasta el semestre de observación.



Duración promedio de la carrera (DPC)

Se estimará la duración promedio de la carrera para cada generación de ingreso según:



Promedio ponderado acumulado de ramos aprobados de una generación (PAG)

Este indicador muestra el promedio acumulado considerando sólo las asignaturas aprobadas por los alumnos activos de la generación de ingreso del año X hasta el semestre de observación.



Promedio ponderado acumulado de ramos cursados de una generación (PCG)

Este indicador muestra el promedio acumulado considerando todas las asignaturas cursadas por el alumno (aprobadas y reprobadas), hasta el semestre de observación.



1. **Evaluación cualitativa y cuantitativa del proceso de implementación del plan de estudio de la carrera, por año académico**

Se realizarán dos encuestas: de fin de semestre (encuesta docente), una encuesta de mitad de semestre, además de la encuesta anual de satisfacción estudiantil.

Se considera además realizar los siguientes procesos:

* revisión anual de programas de asignaturas y bibliografía por el comité de carrera.
* consulta a los alumnos acerca del cumplimiento de los programas de los cursos.
* encuesta a profesores respecto al nivel de los alumnos, en cuento a las habilidades y conocimientos con que llegan al ramo.

1. **Evaluación de los conocimientos y competencias de los egresados**

Se evaluarán las competencias de entrada a la carrera a partir de una prueba diagnóstico en matemáticas, que junto a los resultados de la PSU y promedio de notas de enseñanza media nos permitirán analizar el conjunto de habilidades y conocimientos con que llega el grupo de alumnos a las distintas carreras de ingeniería de la facultad.

Las diferentes vías de titulación nos permitirán estudiar las competencias de egreso. Por ejemplo, el examen de título se plantea como una herramienta que –en estado estable- permitirá evaluar las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) relacionadas con 10 asignaturas fundacionales de la carrera.

Se realizarán encuentros de egresados anualmente. Se efecuarán encuestas que reflejen las competencias que más les han servido en su quehacer profesional, así como aquellas que menos han aportado.

1. **Seguimiento de egresados de la carrera o programa, por año de egreso**

Se realizarán encuentros de egresados anualmente. A través de los mismos se logrará obtener valiosa retroalimentación respecto al nivel de renta, expectativas profesionales, mejoras curriculares, competencias deficitarias dentro del plan de estudios, entre otras, mediante la ejecución de encuestas afines.

1. **Evaluación del desempeño académico**

Se crea una estandarización del nivel de logro en la actividad académica, en función de 4 ejes rectores: docencia, investigación, vinculación y gestión/administración. Estas tareas están relacionadas con diferentes niveles esperados de desempeño, y están detalladas en tabla anexa.

**V. Programas de asignaturas.**

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Álgebra y geometría

1. ***Identificación.***

Código : CBM-1000

Créditos : 7

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 1

Requisitos : Admisión

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía.

1. ***Objetivos Generales y Específicos.***

El curso tiene como objetivo entregarle al estudiante las herramientas fundamentales de las funciones trigonométricas y la geometría analítica, así como la correcta manipulación de las sumatorias, progresiones y polinomios los cuales serán necesarios para la comprensión de los conceptos fundamentales en la resolución de los problemas que se presentan en la ingeniería.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Aplicar la trigonometría plana a la resolución de problemas y como recurso de análisis geométrico para establecer relaciones angulares y métricas.
* Conocer los conceptos fundamentales de la geometría analítica y caracterizar los lugares geométricos asociados a ecuaciones lineales y cuadráticas en varias variables.
* Conocer y aplicar el álgebra de sumatorias aplicada a progresiones y potencias de binomios. Comprender y aplicar las técnicas básicas de demostración deductiva e inductiva.
* Conocer y aplicar la estructura de los números complejos en ecuaciones y otras aplicaciones.
* Caracterizar las raíces de un polinomio y resolver ecuaciones polinomiales determinando sus raíces en C.

1. ***Descripción de Contenidos.***
2. **Trigonometría plana (8sesiones):** Ángulo y sistemas de medición, circuito unitario y funciones trigonométricas, gráficos de ondas sinusoidales, funciones en dos ángulos, identidades y ecuaciones trigonométricas, leyes de seno y coseno, propiedades.
3. **Elementos de Geometría analítica (10 sesiones):** Geometría analítica: conceptos básicos en el plano cartesiano, división de segmentos, ecuación de la recta: propiedades y relaciones entre rectas, paralelismo, perpendicularidad y ángulo entre rectas, ecuación del plano: propiedades y relaciones entre rectas y planos, intersección y proyección, secciones cónicas: circunferencia, parábola, elipse e hipérbola; ecuaciones, asíntotas y tangencias.
4. **Números Naturales (8sesiones):** Sumatorias: Álgebra de sumatorias simples y dobles, principio de inducción matemática, aplicaciones, progresiones aritméticas, geométricas y armónicas, propiedades y aplicaciones, teorema del binomio de newton.
5. **Números Complejos y Polinomios (10 sesiones):** cuerpo de los complejos: álgebra con notaciones cartesiana, normal y polar, potencias y raíces en C, polinomios: anillo de polinomios con coeficientes en IR, división de polinomios y su algoritmo, división sintética, teoremas del resto y del factor, teoría de factorización y ecuaciones polinomiales con coeficientes en IR ó C, y sus raíces en los enteros, racionales y complejos, propiedades de las raíces, reglas de los signos de descartes.

**IV. Importancia del curso en el plan de estudio**

La importancia de este curso radica en que el estudiante sienta las bases para la posterior comprensión, manipulación e interpretación de la gran cantidad de fórmulas o expresiones matemáticas que se usan en las ciencias y la ingeniería.

***V. Metodología.***

Clases expositivas, trabajos grupales y ayudantías de resolución de guías de ejercicios que se desarrollan en forma periódica. Las clases estarán orientadas a la comprensión matemática de los conceptos y al desarrollo de un pensamiento lógico con entrenamiento en raciocinios demostrativos deductivos, lo cual será complementado con las guías y apuntes del curso que incluirán gran diversidad de aplicaciones de bajo requisito teórico ajeno al curso. En las sesiones de cátedra se resolverán problemas seleccionados por el equipo docente de la asignatura teniendo en consideración, tanto la aplicación a tópicos de ingeniería como el uso de recursos tecnológicos.

1. ***Evaluación.***

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. ***Bibliografía básica de referencia.***

Bibliografía obligatoria:

1. Isabel Arratia. (2009): *Apuntes de Algebra*. Santiago, Chile: Facultad de Ingeniería. Universidad Diego Portales.

Bibliografía complementaria:

1. Swokowski Earl W. (2002): *Algebra, Trigonometría con Geometría Analítica*. (10ª ed.) Mexico: Thomson.

1. Swokowski Earl W. (1997): *Trigonometría*. (8ª ed.). Mexico: International Thomson.
2. Dennis G. Zill y Jacqueline M. Dewar (2000): *Álgebra y Trigonometría*. (2a ed.) Santafé, Bogotá: McGraw-Hill.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Cálculo I

1. ***Identificación.***

Código : CBM-1001

Créditos : 7

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 1

Requisitos : Admisión

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía.

1. ***Objetivos Generales y Específicos.***

El curso tiene como objetivo entregarle al estudiante los conceptos fundamentales del Cálculo Diferencial: funciones, límites, continuidad y derivada, y mostrarlo como herramienta en la resolución de problemas aplicados a la ingeniería, a la economía y otras áreas.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Analizar, interpretar y obtener diversos tipos de gráficos y tablas, a partir de situaciones del mundo real en las cuales se consideren aspectos relacionados con porcentajes, proporciones, promedios, índices, tasas, etc.
* Comprender las propiedades y operatoria de las funciones e identificar las funciones básicas.
* Comprender la interpretación geométrica de la derivada y el concepto de tasa de cambio.
* Modelar problemas aplicados y resolverlos usando las herramientas del cálculo.
* Aplicar el concepto de derivada en problemas de optimización y otras áreas.

1. ***Descripción de Contenidos.***
2. **Inecuaciones y valor absoluto (4 sesiones):** Axioma de orden en los números reales, desigualdades, propiedades, intervalos, inecuaciones y valor absoluto.
3. **Funciones (8 sesiones):** Funciones: definición, dominio-recorrido, funciones reales de variable real, igualdad de funciones, algebra de funciones, funciones biyectivas y funciones compuestas, tipos de funciones: constante, identidad, lineal, cuadrática, polinomial, potencial, valor absoluto, racional, parte entera, exponencial, logarítmica y trigonométrica, funciones hiperbólicas, gráficos.
4. **Límite y continuidad (6 sesiones):** Límite de una función, límites unilaterales, límites infinitos, cálculos de los límites mediante las leyes de los límites, teorema del sándwich, continuidad de funciones, propiedades, limites al infinito, asíntotas horizontales, verticales y oblicuas.
5. **Derivadas (8 sesiones):** Definiciones e interpretaciones de la derivada, la derivada vista como una función, continuidad y diferenciabilidad, fórmulas de diferenciación, aplicaciones de la derivada, tasas de cambio, regla de la cadena, derivación implícita, derivadas de orden superior, tasas relacionadas, diferenciales, aproximación lineal y cuadrática, teorema de la función inversa, derivadas de las funciones hiperbólicas, formas indeterminadas y regla de L'Hopital.
6. **Teorema del valor medio y trazado de curvas (10 sesiones):** Valores máximos y mínimos, teorema del valor extremo, teorema de Fermat, teorema del valor medio, teorema de Rolle, funciones monótonas y criterio de la primera derivada, criterio de la segunda derivada, concavidad y puntos de inflexión, análisis y trazado de curvas mediante el uso del cálculo diferencial, problemas aplicados de máximo y mínimos.
7. ***Importancia del curso en el plan de estudio.***

Este es un curso formativo donde se introduce al estudiante en el concepto básico de función, herramienta matemática utilizada en la descripción y modelación de los fenómenos físicos, económicos, biológicos, etc., Además, a través del concepto de derivada, el estudiante comprende la medida de la tasa en la cual una función cambia conforme su argumento se modifica.

1. ***Metodología.***

Clases expositivas, trabajos grupales y ayudantías de resolución de guías de ejercicios que se desarrollan en forma periódica. Las clases estarán orientadas a la comprensión matemática de los conceptos y al desarrollo de un pensamiento lógico con entrenamiento en raciocinios demostrativos deductivos, lo cual será complementado con las guías y apuntes del curso que incluirán gran diversidad de aplicaciones de bajo requisito teórico ajeno al curso. En las sesiones de cátedra se resolverán problemas seleccionados por el equipo docente de la asignatura teniendo en consideración, tanto la aplicación a tópicos de ingeniería como el uso de recursos tecnológicos.

1. ***Evaluación.***

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. ***Bibliografía básica de referencia.***

Bibliografía obligatoria:

1. James Stewart. (2001): *Cálculo de una variable: trascendentes tempranas*, (4ª ed) México: International Thomson Editores.
2. Stewart J./Redlin L./Watson S (2001): *Precálculo*, (3ª ed.). México: International Thomson Editores.

Bibliografía complementaria:

1. Rubén Preiss.(2000): *Laboratorios de Maple para Cálculo 1*. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Ediciones Universidad Diego Portales.
2. Edwards & Penney (1997) *Cálculo con Geometría Analítica*, (4ª ed.). Ed. Prentice Hall.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Química

1. ***Identificación.***

Código : CBQ-1000

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 1

Requisitos : Admisión

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía.

1. ***Objetivos Generales y Específicos.***

El curso tiene como objetivo entregar una concepción moderna de la Química, a partir de los principios básicos de la estructura atómica, molecular y de la fisicoquímica.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Comprender los conceptos fundamentales de la estructura química y atómica de la materia.
* Desarrollar la capacidad de pensamiento analítico, haciendo énfasis en las propiedades físicas y químicas de la materia.
* Entender los fenómenos a escala microscópica en la búsqueda de aplicaciones fundamentales en áreas diversas de la química inorgánica y orgánica.

1. ***Descripción de Contenidos.***
2. **Estructura química de los materiales (3 sesiones):** conceptos fundamentales: materia, sustancia pura, elementos, compuestos, mezclas, cambios de estados de la materia, cifras significativas, átomos, moléculas, iones e isótopos, número atómico (Z) y número másico (A), constante de Avogadro, escala de pesos atómicos, peso molecular y mol, fórmulas empíricas y moleculares, reacciones químicas y estequiometria, reactivo limitante, Rendimiento y pureza en reacciones químicas.
3. **Estructura atómica (4 sesiones):** Teoría atómica, teoría cuántica y números cuánticos, concepto de orbital y forma de los orbitales (s, p, d y f), diagrama de energía de los orbitales, configuración electrónica de los elementos (fórmula cuántica), regla de las diagonales, principio de exclusión de Pauli, regla de Hund de la máxima multiplicidad, configuración externa de los átomos e iones, carácter magnético, estructuras de Lewis, sistema periódico: clasificación de los elementos según su configuración electrónica, propiedades: volumen atómico, radio atómico y radio iónico, energía de ionización, electronegatividad.
4. **Uniones interatómicas e intermoleculares (4 sesiones):** Conceptos de valencia y número o estado de oxidación, nomenclatura de los compuestos inorgánicos, uniones interatómicas: enlace químico: iónico, covalente y metálico, momento dipolar del enlace, teoría de repulsión de pares electrónicos de valencia, teoría del enlace de valencia: hibridación, geometría orbital y molecular, momento dipolar molecular, uniones intermoleculares: fuerzas de Van der Waals (dipolares y london), puente de hidrógeno, propiedades: dureza, solubilidad, puntos de fusión y ebullición.
5. **Estados de la materia (3 sesiones):** Concepto de fase, diagrama de fases para un componente, presión de vapor, cambio de estado, estado gaseoso: propiedades generales de los gases, teoría cinética molecular, gases ideales y gases reales (ecuación de Van der Waals), estado líquido: sustancias puras, tensión superficial, punto de ebullición, disoluciones, cálculo de concentración en disoluciones líquidas, propiedades de las disoluciones, Ley de raoult y propiedades coligativas, estado sólido: sistemas cristalinos, celda unitaria, clasificación de sólidos cristalinos, estructura cristalina de metales puros y de compuestos iónicos, cálculo de densidad y factor de acomodamiento atómico, diagrama de fases de aleaciones.
6. **Cinética química (3 sesiones):** velocidades de reacción y leyes de velocidades, velocidad inversa y directa, reacciones de orden cero y de primer orden: ley de velocidades integradas y tiempo de vida media, decaimiento radioactivo.
7. **Equilibrio químico (4 sesiones):** Equilibrio dinámico y la condición de equilibrio, constante de equilibrio, principio de Le Chatelier, equilibrio gaseoso, relación entre Kc y Kp, equilibrio ácido base: definición de ácidos y bases, equilibrio iónico del agua, fuerza de ácidos y bases, cálculo de pH, hidrólisis, soluciones reguladoras de pH, valoración ácido-base, equilibrio heterogéneo: producto de solubilidad.
8. **Oxidación y Reducción (3 sesiones):** Definición de oxidación y reducción, fuerza de los agentes oxidantes y reductores, ecuaciones de Nernst, igualación de ecuaciones Redox, Celdas galvánicas, aplicaciones, electrólisis, leyes de Faraday, Aplicaciones, polímeros y plásticos, clasificación, polímeros naturales y sintéticos, polímeros conductores.
9. ***Importancia del curso en el plan de estudio.***

Este curso orientará al estudiante en el manejo de una cantidad importante de conceptos que le permitirán, en su desarrollo como estudiante de especialidad y posteriormente en su calidad de profesional, innovar en el campo tecnológico.

1. ***Metodología.***

Clases expositivas, trabajos grupales y ayudantías de resolución de guías de ejercicios que se desarrollan en forma periódica. Se contemplan dos módulos, buscando un principio integrador que permita al alumno entender los fenómenos a escala microscópica en la búsqueda de aplicaciones fundamentales en áreas diversas de la química inorgánica y orgánica. El curso es interactivo y el módulo final se refiere a las propiedades y transformaciones químicas. Se tienen considerados laboratorios demostrativos, es decir aquellos que se pueden realizar en la sala de clases por el profesor o simulados por computadora. En las sesiones de ayudantía se resolverán problemas seleccionados por teniendo en consideración la aplicación a tópicos de ingeniería.

1. ***Evaluación.***

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. ***Bibliografía básica de referencia.***

Bibliografía obligatoria:

1. Chang, Raymond., Williams College (2007): *Química* (9ª ed). México: McGraw-Hill.

Bibliografía complementaria

1. Petrucci, Harwood. (2003): *Química General*. (8ªed.). Madrid: Pearson Educación, S.A.

1. Brown, Le May, Burstein (2004): *Química, la ciencia central*. (9ªed.) México: Prentice Hall.
2. iónico del agua, fuerza de ácidos y bases, cálculo de pH, hidrólisis, soluciones reguladoras de pH, valoración ácido-base, equilibrio heterogéneo: producto de solubilidad.
3. Oxidación y Reducción (3 sesiones): Definición de oxidación y reducción, fuerza de los agentes oxidantes y reductores, ecuaciones de Nernst, igualación de ecuaciones Redox, Celdas galvánicas, aplicaciones, electrólisis, leyes de Faraday, Aplicaciones, polímeros y plásticos, clasificación, polímeros naturales y sintéticos, polímeros conductores.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**Programación

1. **Identificación.**

Código : CIT-1000

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 1

Requisitos : Admisión

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

El objetivo general del curso se relaciona con adquirir conceptos y elementos que permitan usar el computador para resolver problemas.

Además, al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

* Utilizar el pensamiento algorítmico para resolver un problema planteado.
* Aplicar capacidades de abstracción y moldeamiento.
* Programar algoritmos de solución de problemas usando lenguajes de programación.
* Aprender los fundamentos y conceptos básicos de la Programación funcional.

1. **Descripción de Contenidos.**
2. **Algoritmos e introducción al lenguaje C**: Introducción a los algoritmos y elementos básicos del lenguaje de programación C.
3. **Variables:** Tipo de dato, asignación, uso de variables, operadores matemáticos y estructuras (structs).
4. **Instrucciones de control**: Uso de if, else y operadores de comparación.
5. **Funciones**: Concepto de funciones, parámetros, creación de funciones, llamadas a funciones, valores de retorno, funciones de entrada y salida.
6. **Ciclos**: Uso de instrucciones iterativas, for y while.
7. **Punteros**: Concepto de punteros, modificación de valores en memoria, paso de parámetros a funciones como punteros a memoria.
8. **Arreglos unidimensionales y multidimensionales**: Concepto de arreglos, algoritmos para recorrer arreglos, encontrar máximos y mínimos, métodos de ordenamiento y búsqueda, arreglo de caracteres (strings), funciones de manipulación de strings, arreglos de strings.
9. **Importancia del curso en el plan de estudio**

La importancia en este curso radica en permitir a los alumnos desarrollar el bagaje de conocimientos necesario para comprender y, eventualmente, utilizar las estrategias metodológicas más relevantes para el uso de los lenguajes de programación como herramienta de trabajo.

1. **Metodología**

Se contempla la realización de 2 sesiones de cátedra en aula de clases. Además se dispone de tutoría en Laboratorio, donde se aplicará la técnica de estudio de casos, en las que las materias del curso se irán desarrollando en base a los ejemplos aplicados que en cada sesión se planteen.

El curso será apoyado con apuntes de clases almacenados en un servidor para acceso vía Internet, en el que se describirán las materias y los ejercicios que deberán realizarse clase a clase.

Puesto que esta es una asignatura con una orientación práctica, se ha contemplado que la evaluación del curso considere los desarrollos realizados por el alumno sesión a sesión.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Kernighan & Ritchie - The C Programming Language
2. Apuntes de Cátedra.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**Comunicación para la ingeniería

1. **Identificación**

Código : FIC-1000

Créditos : 5

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 1

Requisitos : Admisión

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

El objetivo general del curso se relaciona con el conocer las reglas fundamentales del lenguaje español, desarrollando habilidades relativas al uso oral y escrito de la lengua materna.

Además, al finalizar el curso el alumno será capaz de:

* Reconocer la importancia de escribir correctamente para el futuro desempeño profesional como ingeniero(a).
* Conocer las reglas fundamentales del lenguaje español.
* Superar las deficiencias en el uso escrito de la lengua española que se observan en gran parte de los estudiantes de enseñanza superior.
* Aprender las diversas herramientas de la comunicación escrita.
* Dominar y aplicar los aspectos técnicos de la expresión escrita, focalizándose en la producción de textos ligados a la disciplina de la ingeniería.
* Optimizar la lectura comprensiva de textos de diversa índole, en especial aquellos que recojan temas de importancia y utilidad para el futuro desarrollo profesional de los (las) estudiantes de Ingeniería.

1. **Descripción de Contenidos.**
2. **Comunicación humana y lenguaje**: Aspectos generales, teoría de la comunicación, requisitos de la comunicación escrita.
3. **Estructura gramatical del texto escrito:** Estructura del sujeto y predicado, el orden de los elementos de la oración, relación entre oraciones, ortografía y puntuación.
4. **Redacción: escrita, lenguaje y estilo.**

* Desarrollo de las ideas: el párrafo
  + Cualidades del párrafo: cohesión y coherencia (correferencia anafórica y catafórica; concordancia; organización de temas y remas; redundancia).
  + Método de desarrollo del párrafo: argumentativo, descriptivo, informativo.
  + Uso correcto de vocablos: aplicación del significado lexical y gramatical de las palabras.
* Procedimiento de síntesis: el resumen
* Redacción de temas
* Productos textuales
* la carta
* el informe
* el currículum
* el paper
* la tesis
* Aspectos paratextuales: títulos, subtítulos, introducción, notas al pie, bibliografía, etc.

1. **El proceso de lectura y compresión del texto**; La lectura comprensiva, paráfrasis textuales y orales.
2. **Importancia del curso en el plan de estudio**

Los profesionales de la ingeniería requieren comunicar en forma precisa su trabajo para que personas ajenas a esta profesión puedan entender sus ideas. Esta asignatura tiene como finalidad entregarle al alumno los conocimientos necesarios para el buen desempeño durante el desarrollo de la carrera, ya que mejorar la redacción y expresión es fundamental para fortalecer además del conocimiento técnico las bases de una adecuada formación profesional.

1. **Metodología**

Se basa en clases presenciales teóricas apoyadas con ejemplos de cada concepto y aplicación de talleres grupales, exposiciones y trabajos prácticos que permiten al alumno integrar los conocimientos adquiridos durante el semestre.

Cuenta también con sesiones de ayudantía donde se refuerzan contenidos, se resuelven ejercicios y se realizan evaluaciones.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Balmes, Zoila y Gracia González (1996). Comunicación escrita. México D..F. Trillas.

2. Fernández de la Torriente, Fernando (1994). Cómo escribir correctamente. Madrid:   
 Norma.

Bibliografía Complementaria:

1. Fletcher, J. y D. Gowing (1990). La comunicación escrita en la empresa. Barcelona:   
 Deusto.

2. Nogueira, Sylvia (2003). Manual de lectura y escrita universitarias. Buenos Aires:   
 Biblos.

3. Ailes y Kraus(1993). Tu eres el mensaje: la comunicación con los demás a través de   
 los gestos, la imagen y las palabras. Paidós, Barcelona.

4. Echeverría, R. (1994). Ontología del lenguaje. Ed. Dolmen, Santiago.

5. Ortega, W. (1990). Curso Avanzado de Ortografía. Mc. Graw-Hill .

6. Serafini, M. (1993). Como redactar un tema. Paidós, México.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Álgebra Lineal

1. ***Identificación.***

Código : CBM-1002

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 2

Requisitos : Álgebra y Geometría (CBM-1000)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía.

1. ***Objetivos Generales y Específicos.***

Al finalizar el curso, el estudiante deberá identificar, comprender y conocer los conceptos fundamentales del álgebra matricial y la resolución general de los sistemas de ecuaciones lineales, aplicándolos en la resolución de problemas de las ciencias de la ingeniería.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Identificar situaciones y problemas que se resuelven con el modelo de sistemas de ecuaciones lineales, y luego analizar y resolver estos sistemas con métodos que consideran técnicas directas como el escalonamiento.
* Comprender y desarrollar destreza en la manipulación del concepto de vector e identificar la estructura algebraica de espacio vectorial mediante la caracterización de este reconociendo, construyendo subespacios vectoriales, combinaciones lineales, conjuntos l.i. y l.d., bases y dimensión, sumas directas y vectores coordenados.
* Comprender los efectos de la definición de un producto interior en un espacio vectorial mediante la interpretación geométrica, sus efectos lineales, angulares y la generalización de ortogonalidad a más dimensiones.
* Entender el concepto de transformación lineal mediante la relación de los conceptos de función y de espacio vectorial. Ver la relación entre matrices y transformaciones lineales y su caracterización por núcleo, imagen, nulidad y rango.

1. ***Descripción de Contenidos.***
2. **Matrices y sistemas de ecuaciones lineales (8 sesiones):** Definiciones y notaciones básicas, algunos tipos especiales de matrices: diagonales, triangulares, simétricas, antisimétricas, operaciones con matrices, determinantes, definición de matriz invertible, gráfico operaciones elementales por fila, matrices escalonadas y escalonada canónica, rango de una matriz, caracterización de las matrices invertibles a través del rango, cálculo de la inversa usando operaciones elementales, sistemas de ecuaciones lineales: sistemas homogéneos y no homogéneos.
3. **Espacios Vectoriales (4 sesiones):** Definición de espacios vectoriales, ejemplos y propiedades, subespacios vectoriales, intersección, suma y suma directa de subespacios, combinaciones lineales, generadores, dependencia e independencia lineal, bases y dimensión, coordenadas de un vector con respecto a una base.
4. **Espacios con producto Interno (4 sesiones):** Norma, distancia y ángulo entre vectores: definición y ejemplos, ortogonalidad: vectores y conjuntos ortogonales, propiedades, proyección ortogonal, complemento ortogonal.
5. **Valores y vectores propios. Diagonalización (4 sesiones):** Valores y vectores propios, matrices semejantes, diagonalización, diagonalización de matrices simétricas, matriz definida positiva, propiedades.
6. **Transformaciones lineales (4 sesiones):** Definición y propiedades, composición de transformaciones lineales, núcleo e imagen de una transformación lineal, el teorema del núcleo y de la imagen, matriz de representación de una transformación lineal y matriz de cambio de base.
7. ***Importancia del curso en el plan de estudio.***

Por lo general, los problemas prácticos de la informática, la economía y la ingeniería pueden reducirse a un sistema de ecuaciones lineales. Este curso brinda a los estudiantes métodos efectivos para resolver estos sistemas.

1. ***Metodología.***

Clases expositivas dictadas por el profesor de cátedra, trabajos grupales y ayudantías (realizadas por un ayudante) de resolución de guías de ejercicios que se desarrollan en forma periódica. Las clases estarán orientadas a la comprensión matemática de los conceptos y al desarrollo de un pensamiento lógico con entrenamiento en raciocinios demostrativos deductivos. En las ayudantías se resolverán problemas seleccionados por el equipo docente de la asignatura teniendo en consideración, tanto las aplicaciones a tópicos de ingeniería como el uso de recursos tecnológicos.

1. ***Evaluación.***

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. ***Bibliografía básica de referencia.***

Bibliografía obligatoria:

1. Isabel Arratia. (2009): *Apuntes de Algebra Lineal*. Santiago, Chile: Facultad de Ingeniería. Universidad Diego Portales.

Bibliografía complementaria:

1. Ben Noble y James W. Daniel (1989): *Algebra Lineal Aplicada.* (3ª ed.). México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
2. George Nakos y David Joyner (1999): *Algebra Lineal con aplicaciones*. (1ª ed.). México: International Thompson.
3. S. Grossman (2008): *Algebra Lineal*. (6ª ed.). México: McGraw-Hill.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Cálculo II

1. ***Identificación.***

Código : CBM-1003

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 2

Requisitos : Cálculo I (CBM-1001)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía.

1. ***Objetivos Generales y Específicos.***

El curso tiene como objetivo que el estudiante comprenda y aplique los conceptos fundamentales del Cálculo Integral y las Series a través de la resolución de problemas aplicados a la ingeniería, a la física, a la economía y otras áreas.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Analizar y aplicar la teoría de la Integración en la modelación y resolución de problemas que se presentan en diversas áreas de la matemática y de la Ingeniería.
* Construir e interpretar gráficas en coordenadas polares y cartesianas.
* Analizar las series Infinitas y estudiar cuando y como convergen.
* Desarrollar series para funciones y aplicarlo para resolver integrales definidas.

1. ***Descripción de Contenidos.***
2. **Integrales Indefinidas (4 sesiones):** Definición de función primitiva, primitiva de la suma de funciones y del producto por una constante, cálculo de funciones primitivas inmediatas, métodos de integración: por sustitución y por partes; integrales que contienen un trinomio cuadrado, integración de funciones racionales mediante fracciones parciales, integración de algunas funciones irracionales y de funciones trigonométricas, empleo de sustituciones trigonométricas para el cálculo de integrales de distintas funciones, integración de diversas funciones trascendentes, empleo de las fórmulas de reducción.
3. **Integrales Definidas (4 sesiones):** Problema del área, partición de un intervalo, sumas superiores e inferiores, la integral definida, integral de Riemann, integrabilidad de funciones, teorema fundamental del cálculo, teorema del valor medio para integrales, valor promedio de una función.
4. **Aplicaciones de las Integrales Definidas (6 sesiones):** Curvas definidas por ecuaciones paramétricas, graficación, curvas definidas en ecuaciones polares, graficación, áreas planas en coordenadas rectangulares, polares y paramétricas, longitud del arco de una curva en coordenadas rectangulares, polares y paramétricas, áreas de superficies de revolución, volúmenes de sólidos de revolución.
5. **Integrales Impropias (2 sesiones):** Definiciones básicas, integrales impropias de primera y segunda especie, convergencia, criterio de comparación.
6. **Sucesiones y Series (8 sesiones):** sucesiones infinitas, monotonía, acotación, convergencia de sucesiones, series infinitas convergentes y divergentes, series de términos no negativos y alternantes, criterios de convergencia, convergencia absoluta, series de potencias: radio e intervalo de convergencia, conjunto o dominio de convergencia, polinomios de Taylor, forma de Lagrange para el resto, series de Taylor y MacLaurin, representación de funciones como series de potencias, derivación e integración de series.
7. ***Importancia del curso en el plan de estudio.***

En este curso, el estudiante se enfrenta al cálculo a partir del proceso de integración, esto es muy común en la ingeniería y se utiliza principalmente para el cálculo de áreas y volúmenes de regiones y sólidos de revolución. Además, es una herramienta imprescindible para el posterior estudio de las ciencias de la ingeniería.

1. ***Metodología.***

Clases expositivas, trabajos grupales y ayudantías de resolución de guías de ejercicios que se desarrollan en forma periódica. Las clases estarán orientadas a la comprensión matemática de los conceptos y al desarrollo de un pensamiento lógico con entrenamiento en raciocinios demostrativos deductivos, lo cual será complementado con las guías y apuntes del curso. En las sesiones de ayudantía se resolverán problemas seleccionados teniendo en consideración, tanto la aplicación a tópicos de ingeniería como el uso de recursos tecnológicos.

1. ***Evaluación.***

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. ***Bibliografía básica de referencia.***

Bibliografía obligatoria:

1. James Stewart. (2001): *Cálculo de una variable: trascendentes tempranas*, (4ª ed) México: International Thomson Editores.
2. Larson-Hostetler (1999): *Cálculo y Geometría Analítica*, (6ª ed.). Madrid, España: Mc-Graw Hill.

Bibliografía complementaria:

1. Edwards & Penney (1997) *Cálculo con Geometría Analítica*, (4ª ed.). Ed. Prentice Hall.
2. Rubén Preiss (2002) *Laboratorios de Maple para Cálculo 2.* Santiago Chile: Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Ediciones Universidad Diego Portales.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Mecánica

1. **Identificación**

Código : CBF-1000

Créditos : 7

Duración : semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 2

Requisitos : Calculo I (CBM-1001)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía o laboratorio

1. **Objetivos Generales y Específicos**

El principal objetivo de este curso se relaciona con proporcionar al alumno una sólida base científica para comprender los fenómenos físicos naturales y poder enfrentar, analizar y resolver nuevas situaciones problemáticas en donde el método de la Mecánica pueda ser aplicado.

Además, al finalizar el curso los alumnos serán capaz de:

* Reconocer y aplicar los conceptos básicos de la Mecánica Newtoniana.
* Resolver problemas en los cuales estén involucrados los conceptos básicos aludidos.
* Reconocer y aplicar las Leyes de Conservación de la Mecánica.
* Realizar experiencias en el laboratorio en los cuales estén involucrados los conceptos fundamentales de la asignatura.

1. **Descripción de Contenidos**
2. Vectores: Cinemática Vectorial, Movimiento en dos dimensiones,Aceleración, tangencial y normal (Vectorial).
3. Dinámica: Leyes de Newton y sus Aplicaciones, Movimiento Circular.
4. Trabajo y energía: Trabajo realizado por una fuerza constante y una fuerza variable, Energía cinética, potencial, teorema del trabajo y la energía.
5. Momentum lineal y colisiones: Momentum lineal y su conservación, Colisiones (elásticas, inelásticas), Sistema de partículas.
6. Cuerpo rígido: Cinemática rotacional, Momento de Inercia, Torque y aceleración angular (aplicaciones), Momentum angular.

## Estática: Condiciones de equilibrio de un cuerpo Rígido, Ejemplos de objetos rígidos en equilibrio estático

## Movimiento armónico simple: Energía del Oscilador Armónico, Oscilaciones libres, amortiguadas y forzadas

**Experiencias de Laboratorio:**

**Laboratorio 1:** Dinámica “Verificación de las Leyes de Newton”

**Laboratorio 2:** Colisiones “Conservación del Momentum Lineal”

**Laboratorio 3:** Rotación de un cuerpo rígido “Conservación del Momentum Angular”.

**Laboratorio 4:** Movimiento Armónico Simple (amortiguado, forzado)

**IV. Importancia del curso en el plan de estudio**

Esta asignatura es importante debido a que proporciona al estudiante una sólida base científica, a través de un método axiomático y analítico respecto de los fenómenos naturales que le permitan enfrentar con éxito la comprensión, la aplicación y la resolución de situaciones `problemáticas dentro del campo de la Ingeniería.

**V. Metodología**

La metodología está basada en un método teórico experimental con una fuerte componente en el proceso de aprendizaje mediante la realización de las siguientes actividades: Clases expositivas, experiencias de laboratorio, ayudantías, talleres, seminarios y trabajos de investigación.

**VI. Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII. Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria

1. R. Serway and J. Jewet, (2004). Física, texto basado en cálculo, 3a Edición, México, Thomson.
2. F. Sears, M. Zemansky, H. Young & R. Freedman, (2004). Física Universitaria, 11a Edición, México, Pearson.

Bibliografía complementaria

1. F. Beer and E. Johnston, (1997). Mecánica Vectorial para Ingenieros. 6ª Edición, México,. Mc. Graw Hill.

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Programación avanzada

1. **Identificación**

Código : CIT-1001

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 2

Requisitos : Programación (CIT-1000)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

El objetivo general del curso se relaciona con adquirir conceptos y elementos avanzados de programación que permitan usar el computador para resolver problemas.

Además, al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

* Utilizar el pensamiento algorítmico para resolver un problema planteado.
* Aplicar capacidades de abstracción y moldeamiento utilizando estructuras de almacenamiento avanzadas y paradigmas de programación modernos.
* Programar algoritmos de solución de problemas usando lenguajes de programación.
* Aprender los fundamentos y conceptos básicos de la Programación orientada a objetos.

1. **Descripción de Contenidos.**
2. **Revisión de elementos de programación**: Elementos básicos de un lenguaje de programación, estructuras de control, funciones, paso de parámetros, funciones del lenguaje de programación, arreglos, búsqueda, archivos secuenciales.
3. **Introducción a objetos**: La definición de clases, creación de objetos, atributos, ámbito de variables (públicos y privados) constructores y métodos, invocación de métodos, parámetros y tipos de datos. interacción entre objetos, valores de retorno, objetos como parámetros, múltiples instancias de una clase, estudio de un caso.
4. **Herencia y polimorfismo**: Concepto de herencia y polimorfismo, casting y sobrecarga de operadores.
5. **Estructuras de datos:** Listas, colas, stacks, algoritmos recursivos para recorrer listas, aárboles binarios, algoritmos recursivos de búsqueda en árboles.
6. **Aplicaciones graficas:** Diseño de interfaces graficas.
7. **Importancia del curso en el plan de estudio**

La importancia en este curso radica en permitir a los alumnos desarrollar el bagaje de conocimientos necesario para comprender y, eventualmente, utilizar las estrategias metodológicas más relevantes para el uso de los lenguajes de programación como herramienta de trabajo.

1. **Metodología**

Se contempla la realización de 2 sesiones de cátedra en aula de clases. Además se dispone de tutoría en Laboratorio, donde se aplicará la técnica de estudio de casos, en las que las materias del curso se irán desarrollando en base a los ejemplos aplicados que en cada sesión se planteen.

El curso será apoyado con apuntes de clases almacenados en un servidor para acceso vía Internet, en el que se describirán las materias y los ejercicios que deberán realizarse clase a clase.

Puesto que esta es una asignatura con una orientación práctica, se ha contemplado que la evaluación del curso considere los desarrollos realizados por el alumno sesión a sesión.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria

1. Apuntes de Cátedra.

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Ecuaciones diferenciales

1. ***Identificación.***

Código : CBM-1005

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 3

Requisitos : Álgebra Lineal (CBM-1002);

Cálculo II (CBM-1003)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía.

1. ***Objetivos Generales y Específicos.***

El curso tiene como objetivo que el estudiante reconozca, analice y resuelva ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales utilizando diferentes métodos. Además, debe estar en condiciones de traducir o modelar en un lenguaje de ecuaciones diferenciales, los problemas elementales de diferentes campos de la Física y la Ingeniería.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
* Utilizar diferentes métodos para resolver ecuaciones lineales de orden n y sistemas de ecuaciones lineales, en ambos casos, de los dos tipos: homogéneas y no homogéneas.
* Expresar funciones periódicas mediante Series de Fourier.
* Aplicar el método de separación de variables para resolver ecuaciones diferenciales parciales sencillas.
* Aplicar el Método de Transformada de Laplace para resolver ecuaciones diferenciales lineales con valores iníciales o condiciones de borde.

1. ***Descripción de Contenidos.***
2. **Ecuaciones diferenciales de primer orden (6 sesiones):** Definición de ecuación diferencial ordinaria, problema del valor inicial, ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos, orden y grado de una ecuación diferencial, solución de una ecuación diferencial, observaciones sobre existencia y unicidad, ecuaciones de primer orden, solución general, solución particular, métodos de solución: separación de variables, ecuaciones homogéneas, ecuaciones exactas, factor integrante, ecuación lineal de primer orden, ecuación de Bernouilli, ecuaciones diferenciales de segundo orden fáciles de resolver, uso de sustituciones, reducción del orden de una ecuación, aplicaciones de ecuaciones de primer orden: trayectorias ortogonales, crecimiento exponencial, circuitos eléctricos, mezclas químicas.
3. **Ecuaciones diferenciales de orden superior (8 sesiones):** Ecuaciones diferenciales de orden *n*, problemas de valor inicial y de valores en la frontera, ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes, soluciones linealmente independientes, ecuaciones lineales de orden *n* no homogéneas, métodos de coeficientes indeterminados y de variación de parámetros, la ecuación diferencial de Cauchy-Euler, sistemas de ecuaciones diferenciales, método de eliminación, uso de operadores, sistemas lineales homogéneos, método de valores propios, sistemas lineales no homogéneos, métodos de coeficientes indeterminados y de variación de parámetros.
4. **Ecuaciones en derivadas parciales (6 sesiones):** Soluciones de algunas ecuaciones diferenciales parciales sencillas, significado geométrico de las soluciones general y particular, método de separación de variables y series de Fourier, ecuación parabólica, ecuación del calor, ecuación elíptica, ecuación de poisson, ecuación de Laplace, ecuación hiperbólica, ecuación de onda.
5. **Transformada de Laplace (4 sesiones):** Definición de transformada de Laplace, propiedades de la transformada de laplace y tabla de transformadas, inversa de la transformada de Laplace; fracciones parciales, convolución, resolución de ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas, aplicación de la transformada de Laplace a la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales, la transformada de derivadas parciales y uso en la resolución de problemas con valores en la frontera.

1. ***Importancia del curso en el plan de estudio.***

Este es un curso formativo donde se introduce al estudiante en la descripción y modelación de los fenómenos físicos, económicos, biológicos, etc., en términos matemáticos que incluyen la derivada. A través de la resolución de las ecuaciones el estudiante interpreta la realidad o fenómeno modelado.

1. ***Metodología.***

Clases expositivas, trabajos grupales y ayudantías de resolución de guías de ejercicios que se desarrollan en forma periódica. Las clases estarán orientadas a la comprensión matemática de los conceptos y al modelamiento matemático de una gran diversidad de aplicaciones de bajo requisito teórico ajenos al curso. En las sesiones de ayudantía se resolverán problemas seleccionados en consideración a la aplicación a tópicos de ingeniería.

1. ***Evaluación.***

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. ***Bibliografía básica de referencia.***

Bibliografía obligatoria:

1. Dennis G. Zill, Michael R. Cullen (2008): *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería I: Ecuaciones Diferenciales*. (3ª Ed.) Mexico: Mc-Graw Hill.
2. Edwards, C. Henry[, Penney, David E.](http://200.14.86.24/ipac20/ipac.jsp?session=125SL49377499.927681&profile=exter&uri=search=AL%7E%21Penney,%20David%20E.&ri=8&aspect=basic_search&menu=search&source=%7E%21biblioteca) (2001): *Ecuaciones Diferenciales*. (2ª ed.). México: Pearson.

Bibliografía complementaria:

1. Glenn Ledder. (2006): *Ecuaciones Diferenciales. Un enfoque modelado*. (1a ed.). México: Editorial Mc-Graw Hill.
2. Simmons George, (1993): *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones.* (2ª ed.). Madrid: Editorial Mc-Graw Hill.
3. Paul Blanchard Robert L. Devaney &Glen R. Hall (1999): *Ecuaciones Diferenciales*. México: Editorial Thomson.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Cálculo III

1. ***Identificación.***

Código : CBM-1006

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 3

Requisitos : Cálculo II (CBM-1003)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía.

1. ***Objetivos Generales y Específicos.***

El curso tiene como objetivo que el estudiante comprenda y aplique los conceptos fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables: Funciones, Límites, Continuidad, Derivación e Integración, como herramienta en el planteamiento y resolución de problemas aplicados a la ingeniería, economía, optimización y otras áreas.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Aplicar los conceptos fundamentales de la geometría vectorial en , relacionada con puntos, vectores, distancias, normas, rectas, planos y superficies.
* Derivar una función real o vectorial de varias variables independiente de su forma o descripción y aplicar estas herramientas para resolver problemas de optimización con o sin restricciones.
* Reconocer la integrabilidad de una función de varias variables y calcular la integración mediante integración iterada.
* Aplicar la integración múltiple al cálculo de volúmenes, áreas, centro de gravedad, momento de inercia, etc.
* Comprender y aplicar los conceptos y operadores diferenciales como el gradiente, la divergencia, el rotacional y el Laplaciano.
* Comprender y aplicar el concepto de integral de línea.

1. ***Descripción de Contenidos.***
2. **Funciones vectoriales de una variable (4 sesiones):** Funciones vectoriales y curvas en el espacio, ecuaciones de la recta y del plano en el espacio, parametrizaciones, límites, continuidad, derivación e integración de funciones vectoriales de una variable real, vectores y planos principales: tangente, normal, binormal, longitud de arco, curvatura.
3. **Funciones reales de varias variables (10 sesiones):** dominio, recorrido, curvas y superficies de nivel, catálogo de superficies cuadráticas. funciones de tres o más variables, límites y continuidad, continuidad de funciones compuestas, derivadas parciales, interpretación geométrica, derivadas parciales de orden superior, planos tangentes a superficies y diferenciabilidad, generalización a funciones de  a , La derivada como matriz, regla de la cadena, diferenciación de funciones implícitas, jacobianos, derivadas direccionales y gradientes, rectas y planos tangentes a superficies de nivel, valores extremos, máximo y mínimos locales, criterio de la segunda derivada para extremos locales, el hessiano de una función, máximos y mínimos absolutos, teorema de valor extremo para funciones de dos variables, multiplicadores de Lagrange, problemas de máximos y mínimos con restricciones.
4. **Integración de funciones de varias variables (6 sesiones):** integrales dobles sobre rectángulos, interpretación de integrales dobles como volúmenes, integrales iteradas, teorema de Fubini. integrales dobles sobre regiones generales. integrales dobles en coordenadas polares, aplicaciones de las integrales dobles, cambio de variables, Jacobianos en cambio de variables. integrales triples, teorema de Fubini para integrales triples, aplicaciones de las integrales triples. integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.
5. **Cálculo vectorial (4 sesiones):** campos vectoriales, operadores diferenciales: gradientes, divergencia, rotacional y Laplaciano, integrales de línea, campos vectoriales conservativos e independencia del camino, el teorema de Green en el plano, formas vectoriales del teorema de Green,

1. ***Importancia del curso en el plan de estudio.***

En general, los problemas de la ingeniería incluyen múltiples variables que representan todos los posibles argumentos que pueden influir en el fenómeno que se está estudiando. En este curso, el estudiante comprende y generaliza en espacios de mayor dimensión, los conceptos y resultados básicos vistos en los cursos previos de cálculo diferencial e integral.

1. ***Metodología.***

Clases expositivas, trabajos grupales y ayudantías de resolución de guías de ejercicios que se desarrollan en forma periódica. Las clases estarán orientadas a la comprensión matemática de los conceptos y al desarrollo de un pensamiento lógico con entrenamiento en raciocinios demostrativos deductivos, lo cual será complementado con las guías y apuntes del curso que incluirán gran diversidad de aplicaciones de bajo requisito teórico ajeno al curso. En las sesiones de ayudantía se resolverán problemas seleccionados en consideración, tanto la aplicación a tópicos de ingeniería como el uso de recursos tecnológicos.

1. ***Evaluación.***

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. ***Bibliografía básica de referencia.***

Bibliografía obligatoria:

1. James Stewart. (2001): *Cálculo de una variable: trascendentes tempranas*, (4ª ed) México: International Thomson Editores.
2. Larson-Hostetler (1999): *Cálculo y Geometría Analítica*, (6ª ed.). Madrid, España: Mc-Graw Hill.

Bibliografía complementaria:

1. Edwards & Penney (1997) *Cálculo con Geometría Analítica*, (4ª ed.). Ed. Prentice Hall.
2. Marsden / Tromba (1998): *Cálculo Vectorial*,(4ª Ed.). México: Pearson.
3. Rubén Preiss. (2001): *Laboratorios de Maple para Cálculo 3*. Santiago, Chile: Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Ediciones Universidad Diego Portales.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Calor y ondas

**I. Identificación.**

Código : CBF-1001

Créditos : 7

Duración : semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 3

Requisitos : Mecánica (CBF-1000)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía o laboratorio

**II. Objetivos Generales y Específicos**

El objetivo general del curso corresponde a proporcionar al alumno una sólida base científica para comprender los fenómenos físicos relacionados con el calor y las ondas y poder enfrentar, analizar y resolver nuevas situaciones problemáticas que tengan relación con estos tópicos.

Además, al final el curso, al alumno será capaz de:

* Reconocer y aplicar los conceptos básicos de Calor y principios de la termodinámica.
* Resolver problemas en los cuales estén involucrados los conceptos básicos aludidos
* Reconocer y aplicar las leyes de conservación de la mecánica
* Realizar experiencias en el laboratorio en los cuales estén involucrados los conceptos fundamentales de la asignatura

**III. Descripción de Contenidos**

1. Conceptos básicos para termodinámica: Densidad, presión y temperatura. Definiciones fenomenológicas y operacionales.
2. Expansión térmica y calorimetría: Estudio del fenómeno de la dilatación en sólidos y líquidos. Ecuación de mezclas y temperatura de equilibrio.
3. Transferencia de calor: Estudio de la conducción, convección y radiación de calor.
4. Gases ideales y reales: Ecuación de estado del gas ideal. Estudio de las condiciones de presión y temperatura, en las cuales se puede utilizar el modelo del gas ideal en gases reales.
5. Leyes de la termodinámica: Primera y segunda ley de la termodinámica. Entropía macroscópica y microscópica. Desorden en sistemas termodinámicos.
6. Vibraciones y ondas: Introducción al fenómeno de la vibración de sistemas con distintos grados de libertad y estudio de los diferentes tipos de ondas.
7. Ecuación de ondas: Estudio de las propiedades que debe poseer una función para satisfacer la ecuación diferencial de una onda en una dimensión. Estudio de ondas esféricas.
8. Velocidad de propagación de una onda: Velocidad de una onda en una cuerda, velocidad de las ondas sonoras en el aire, velocidad de las ondas electromagnéticas.
9. Superposición de ondas: Estudio de las ondas estacionarias, superposición de ondas unidimensionales con distinta frecuencia y fenómeno de amplitud modulada.
10. Resonancia: Vibración libre de un sistema, vibración amortiguada y vibración excitada. Condiciones para que se dé la resonancia.

**Experiencias de Laboratorio:**

**Laboratorio 1:** Calorimetría y Ley de enfriamiento de Newton.

**Laboratorio 2:** Ciclos termodinámicos.

**Laboratorio 3:** Superposición de ondas (Onda estacionaria en una cuerda).

**Laboratorio 4:** Reflexión y refracción de ondas.

**IV. Importancia del curso en el plan de estudio**

Esta asignatura es importante debido a que proporciona al estudiante una sólida base científica, a través de un método axiomático y analítico respecto de los fenómenos relacionados con Calor y Ondas que le permitan enfrentar con éxito la comprensión, la aplicación y la resolución de situaciones problemáticas dentro del campo de la Ingeniería.

**V. Metodología**

La metodología está basada en un método teórico experimental con una fuerte componente en el proceso de aprendizaje mediante la realización de las siguientes actividades: Clases expositivas, experiencias de laboratorio, ayudantías, talleres, seminarios y trabajos de investigación.

**VI. Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII. Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria

1. R. Serway and J. Jewet, (2004). Física, texto basado en cálculo, 3a Edición, México, Thomson.
2. F. Sears, M. Zemansky, H. Young & R. Freedman, (2004). Física Universitaria, 11a Edición, México, Pearson.

Bibliografía complementaria

1. Yunus A. Çengel y Michel A. Boles, (2003). Termodinámica, 4a Edición., México, Mc Graw-Hill.

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Contabilidad y costos

1. **Identificación.**

Código : CII-1000

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 3

Requisitos : Cálculo I (CBM-1001)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

El principal objetivo del curso es proporcionarles a los estudiantes herramientas analíticas y conceptuales que les permitan entender y utilizar la información financiera contable en el ejercicio de su profesión.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Entender la importancia de la información financiera como recurso para la administración y control de gestión.
* Construir estados financieros.
* Extraer e interpretar dicha información, a fin de apoyar los procesos de toma de decisiones.

1. **Descripción de Contenidos.**
2. **Introducción**: Conceptos y definiciones básicas, activos, pasivos y patrimonio, convenciones básicas, principio de partida doble.
3. **Estados financieros**: Posición financiera o balance, estado de resultados, cambio en la posición financiera, valoración de inventarios y cuentas por cobrar, depreciación, inflación y corrección monetaria.
4. **Contabilidad para la gestión**: Costeo directo, costeo por absorción, costeo por proceso, costeo por orden de fabricación.
5. **Costos para la toma de decisiones**: Costos relevantes, equilibrio, margen de contribución.
6. **Otros tópicos relevantes**: Razones financieras, valor presente, conceptos básicos de evaluación de proyectos.
7. **Importancia del curso en el plan de estudio**

El desempeño profesional de la Ingeniería requiere que los profesionales sean capaces de usar y entender la información contable y financiera de las empresas para tomar y apoyar decisiones.

1. **Metodología**

Se basa en clases presenciales teóricas apoyadas con ejemplos de cada concepto y aplicación de talleres grupales que permiten al alumno integrar los conocimientos adquiridos durante el semestre.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Robert Meiggs y otros.(2001) Contabilidad. La base para las decisiones gerenciales. McGraw Hill.
2. Gabriel Torres,( 2003), Contabilidad: información y control en la empresas. Editorial Conosur.

Bibliografía complementaria:

1. Don R. Hansen y Maryanne M. Mowen, (1996) Administración de Costos. Contabilidad y Control. México: International Thomson Editores.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**Inglés I

1. **Identificación**

Código : FIC-1001

Créditos : 5

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 3

Requisitos : Comunicación para la ingeniería (FIC-1000)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

Desarrollar la comprensión de lectura de documentos técnicos relacionados con la práctica de la ingeniería en lenguaje ingles.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Identificar las estructuras lingüísticas básicas del lenguaje inglés;
* Identificar el vocabulario básico del lenguaje ingles en el ámbito de la Ingeniería;
* Entender la sintaxis básica del lenguaje inglés.

1. **Descripción de Contenidos.**
2. **Introducción**: Presentación del curso, el rol del lenguaje ingles en el desempeño de la Ingeniería.
3. **Partes del discurso y vocabulario** (Aprox. 10 Sesiones): Cognados y falsos cognados, artículos indefinidos, orden de las palabras, sustantivos plurales, sustantivos regulares, sustantivos irregulares, sustantivos extranjeros, sustantivos compuestos, verbo **be**, uso de **There** **is** y **There** **are**, **No** con sustantivos y como adverbio, genitivo **´s**, formación de palabras.
4. **Estructuras y vocabulario** (Aprox. 14 Sesiones): Presente simple, adverbios de frecuencia, **Can** y **Can’t**, pasado simple, comparativos y superlativos, presente continuo, **How** **Much** y **How Many**, cuantificadotes, nmeros, numerales y proporciones, futuro con **Will**, verbos y preposiciones, sustantivos y preposiciones.
5. **Importancia del curso en el plan de estudio**

El lenguaje inglés es de gran importancia para el estudio y la práctica de la Ingeniería – se ha transformado en el lenguaje estándar para la documentación, desarrollo de productos y procesos, intercambio de especificaciones y la negociación entre empresas, entre otros aspectos. En este contexto, este curso introduce los conceptos básicos que se requieren para la lectura y comprensión de documentos técnicos en inglés y que permitirán que los Estudiantes puedan estudiar, analizar y practicar varias disciplinas de la Ingeniería.

1. **Metodología**

La metodología del curso está basada en el enfoque cognitivo - constructivista, favoreciendo el aprendizaje significativo. Las técnicas metodológicas son, además, eclécticas, haciendo uso del Aprendizaje basado en Tareas (T.B.L.; Task Based Learning), y de Presentación, Práctica y Producción (P.P.P.; Presentation, Practice and Production), entre otros. (El curso de Inglés Instrumental requiere de un aprendizaje colaborativo que, a su vez, implica necesariamente un aprendizaje basado en tareas. Las actividades (que se detallan a continuación) se pueden realizar individualmente o en grupo.

A) Clases Expositivas:Presentación de los contenidos indicados en forma inductiva/deductiva. Ejemplos, análisis y ejercicios en clase y de tarea.

B) Trabajo Práctico (tipo Taller; individual y/o grupal):

1. Realización en clase de comprensiones de lectura (textos auténticos de la disciplina de Ingeniería), de un nivel acorde al curso. Variedad de ejercicios (pre, durante y post-lectura) y de estrategias (predicción de contenidos, significados de palabras y expresiones profesionales, etc.).
2. Realización en clase de trabajos de redacción (tareas auténticas de la disciplina de Ingeniería), de un nivel acorde al curso. Variedad de ejercicios (pre y durante) y de estrategias (formatos, estructuras y expresiones tipo, propios de la disciplina de Ingeniería).
3. Tareas de comprensiones de lectura (textos auténticos de la disciplina de Ingeniería) y/o de trabajos de redacción (tareas auténticas de la disciplina de Ingeniería), de un nivel acorde al curso.
4. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Steiner, Roger J., (1997) “Simon and Schuster’s International Dictionary English/Spanish, Spanish/English”. 2a edición, Ed. Macmillan;
2. Pledger, Pat, “English for Human Resources”. Oxford University Press;

Bibliografía Complementaria:

1. Chapman, Rebecca, “English for Emails”. Oxford University Press;
2. Duckworth, Michael, “Essential Business Grammar & Practice”. Oxford University Press;

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Probabilidades y estadística

1. ***Identificación.***

Código : CBE-2000

Créditos : 6

Duración : semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 4

Requisitos : Cálculo II (CBM-1003)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía.

1. ***Objetivos Generales y Específicos.***

El curso tiene como objetivo capacitar al estudiante en los fundamentos de la teoría estadística para el análisis de datos y la formulación de modelos con bases probabilísticas.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Aplicar técnicas para el manejo de datos con un enfoque de tipo descriptivo y exploratorio.
* Formular y resolver problemas con un enfoque probabilístico basado en modelos, que permitan abordar problemáticas de decisión bajo condiciones de riesgo.
* Utilizar y aplicar técnicas de estimación por intervalos para el apoyo en la toma de decisiones.
* Utilizar y aplicar pruebas de hipótesis basado en reglas de decisión sujetas a riesgos e interpretar resultados.

1. ***Descripción de Contenidos.***
2. **Estadística Descriptiva (5 sesiones):** Introducción:la estadística yel papel de la estadística en la ingeniería, clasificación y descripción de los datos:tipo de datos, tablas y gráficas de frecuencias, datos agrupados, histogramas y diagramas tallo y hojas, estadígrafos de posición: media (propiedades), moda y mediana, estadígrafos de dispersión: varianza (propiedades), desviación estándar, descomposición de varianza, percentiles, coeficientes de variación, tipificación y diagramas de cajas, concepto de normalidad de los datos, simetría, datos pareados y coeficiente de correlación muestral, tabla de distribución bidimensional, distribuciones marginales, media, varianza condicional, covarianza y correlación, aplicaciones usando el programa estadístico SPSS.
3. **Experimentos Aleatorios y espacios de probabilidades (5 sesiones):** Experimento aleatorio, espacio muestral y sucesos, álgebra de sucesos y probabilidad axiomática,técnicas de conteo, probabilidad condicional e independencia estadística, teorema de Bayes.
4. **Variables aleatorias unidimensionales (5 sesiones):** Variables aleatorias discretas y continuas, funciones de cuantía y de densidad, funciones de distribución acumuladas, esperanza matemática y propiedades, varianza y propiedades, funciones de variables aleatorias y función generadora de momento.
5. **Modelos de probabilidad (5 sesiones):** Modelos de probabilidad discretos: Bernoulli, Binomial, Poisson, Multinomial, Hipergeométrica, Geométrica, Binomial Negativa. Modelos de Probabilidad Continuos: Uniforme, Normal, Exponencial, Weibull, Gamma, Beta, Chicuadrado, T-student, F-Fischer. Uso de distribuciones de Probabilidad.
6. **Introducción a la Inferencia Estadística (4 sesiones):** Muestra aleatoria, estadístico, distribución de la media, Teorema Central del Límite, Intervalos de confianza para la media de una población, Dócimas de hipótesis para la media de una población.
7. ***Importancia del curso en el plan de estudio.***

Los procesos de estimación y los experimentos que sostienen gran parte de nuestras decisiones basadas en información incompleta o parcial, se fundamentan en la teoría de las probabilidades y la estadística, por lo que el estudiante requiere de conocimientos sólidos que respalden sus futuras conclusiones.

1. ***Metodología.***

Las clases de cátedra estarán orientadas a la comprensión, manipulación, procesamiento y análisis de datos de los distintos tópicos del curso usando herramientas computacionales apoyadas en Software Estadístico y Software Estándar. En las sesiones de ayudantía se resolverán problemas seleccionados teniendo en consideración, tanto la aplicación a tópicos de ingeniería como el uso de recursos tecnológicos.

1. ***Evaluación.***

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. ***Bibliografía básica de referencia.***

Bibliografía obligatoria:

1. Canavos C. George. (1988): *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos*. México: Editorial Mc-Graw Hill.
2. Douglas C. Montgomery y George C. Runger (2006): *Probabilidad y Estadística Aplicada a la Ingeniería.* . México, D.F. : Limusa Wiley.

Bibliografía complementaria:

1. Frenund y Walpone. (2000): *Estadística Matemática con Aplicaciones*. (6ª ed.). México: Pearson Educación.
2. Debore Jay L (1998): *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias.* México: International Thomson.
3. Mendelhall W y Terry Sincich. (1997): *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. (4ª ed.). México: Prentice Hall.
4. Meyer, Paul L. Prados Campos, Carlos, (1998): *Probabilidad y aplicaciones estadísticas*. México: Addison Wesley Longman.

##### Facultad de Ingeniería

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

# *Estática*

### *Identificación*

Código : CII 2250

## Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación plan de estudios : Semestre 4

Requisitos : Mecánica (CBF 1000)

## Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

El objetivo general del curso es estudiar y analizar las nociones de equilibrio que se producen en la naturaleza, y aplicarlas a las tareas cotidianas.

1. **Descripción de Contenidos**
2. Introducción. Operaciones básicas con sistemas de fuerzas.
3. Resultantes de sistemas de fuerzas.
4. Equilibrio de una partícula.
5. Equilibrio coplanar.
6. Cuerpos simples. Cuerpos compuestos.
7. Equilibrio no-coplanar.
8. Fuerzas internas.
9. Centro de gravedad. Centroides.
10. Momentos de inercia.
11. Fricción.
12. Trabajo.
13. Esfuerzos y deformaciones.
14. Torsión.
15. Flexión.
16. Materiales: Propiedades mecánicas de los materiales. Aleaciones.
17. Materiales: Propiedades térmicas, ópticas, eléctricas, magnéticas.
18. Materiales: Degradación de los materiales. Corrosión.

**IV. Importancia del curso en el plan de estudio**

La estática constituye la base de muchas disciplinas de la Ingeniería, y por lo tanto es importante para el entrenamiento de un Ingeniero. El dominio de este tema requiere un claro entendimiento de los principios y experiencias en la aplicación de los principios, a un amplio rango de aplicaciones.

### *V. Metodología*

Las materias del curso se expondrán verbalmente, usando pizarra y medio audiovisual. Habrá trabajos de experimentación, y exposición y discusión sobre las experiencias de laboratorio.

### *VI. Evaluación*

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII. Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Bedford, Anthony y Wallace Fowler (2008), Mecánica para Ingeniería, Estática, 5ta. edición, Trentice Hall - Pearson Education, México, ISBN 978-970-26-1215-5
2. Beer, Ferdinand P., y E. Russell Johnston, Jr, (1990) Mecánica vectorial para Ingenieros, Estática, 5ta. edición, Mc Graw-Hill, México, ISBN 968-422-564-4

Bibliografía complementaria:

1. Beer, Ferdinand P. y E. Russell Johnston, Jr. (1993) Mecánica de Materiales, 2ª edición, Mc-Graw-Hill
2. Gere, James M. y Stephen P. Timoshenko (1997) Mechanics of Materials, 4th edition, PWS Publishing Company.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Electricidad y magnetismo

**I. Identificación.**

Código : CBF-1002

Créditos : 7

Duración : semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 4

Requisitos : Calor y Ondas (CBF-1001)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía o laboratorio

**II. Objetivos Generales y Específicos**

Proporcionar al alumno una sólida base científica para comprender los fenómenos Eléctricos y Magnéticos y poder enfrentar, analizar y resolver nuevas situaciones problemáticas que tengan relación estos tópicos.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Describir, reconocer e interpretar los fenómenos eléctricos y magnéticos.
* Resolver problemas en los cuales estén involucrados los conceptos eléctricos y magnéticos.
* Realizar experiencias en el laboratorio en los cuales estén involucrados los conceptos fundamentales de la asignatura

**III. Descripción de Contenidos.**

1. **Carga eléctrica y campo eléctrico:** Carga eléctrica y la estructura de la materia. Conductores, aislantes y cargas inducidas. Ley de Coulomb, campo eléctrico y fuerzas eléctricas, líneas de campo eléctrico y dipolo eléctrico.
2. **Potencial eléctrico y condensadores:** Energía potencial eléctrica, potencial eléctrico, superficies equipotenciales, cálculo de potenciales debido a conductores cargados. Condensadores y dieléctricos.
3. **Campo magnético y fuentes de campo magnético:** campo magnético, movimiento de partículas cargadas en un campo magnético. Campo magnético generado por una carga en movimiento. Ley de Ampere y Biot-Savart.
4. **Inducción electromagnética:** Ley de Faraday, ley de Lenz. Fuerza electromotriz por movimiento.
5. **Ondas electromagnéticas**: Ecuaciones de Maxwell, energía electromagnética y ecuaciones de ondas electromagnéticas.

**Experiencias de Laboratorio:**

**Laboratorio 1:** Carga eléctrica y generador electrostático.

**Laboratorio 2:** Campo eléctrico y superficies equipotenciales.

**Laboratorio 3:** Efectos magnéticos de una corriente.

**Laboratorio 4:** Aparatos de medida e intensidad de corriente.

**IV. Importancia del curso en el plan de estudio**

Laimportancia de esta asignatura radica en el hecho de proporcionar al estudiante una sólida base científica, a través de un método axiomático y analítico respecto de los fenómenos de la Electricidad y el Magnetismo que le permitan enfrentar con éxito la comprensión, la aplicación y la resolución de situaciones problemáticas dentro del campo de la Ingeniería.

**V. Metodología**

La metodología está basada en un método teórico experimental con una fuerte componente en el proceso de aprendizaje mediante la realización de las siguientes actividades: Clases expositivas, experiencias de laboratorio, ayudantías, talleres, seminarios y trabajos de investigación.

**VI. Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Serway- Jewet. Física II. Thomson. Tercera Edición 2004
2. Tipler. Tomo II Física. Ed. Reverte 1996

Bibliografía complementaria:

1. Manual de Laboratorio de Física II (apuntes UDP)
2. Pozo, León y Chorbadjian: Tópicos de Electricidad y magnetismo (Apuntes 2007)

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**Teoría organizacional

1. **Identificación.**

Código : CII-1001

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 4

Requisitos : Comunicación para la ingeniería (FIC-1000)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

El objetivo general de la asignatura corresponde a entregar herramientas para comprender el impacto y los efectos que tiene el comportamiento humano en las empresas y organizaciones.

Al finalizar el curso el estudiante deberá ser capaz de:

* Entender y comprender el entorno administrativo y humano de las organizaciones.
* Entender la dinámica organizacional en términos de las estructuras de organización, adecuación al cambio y diseño organizacional;
* Interrelacionar la estructura, los procesos organizacionales, la tecnología y el desempeño de los miembros en las organizaciones.

1. **Descripción de Contenidos.**
2. Qué son los Paradigmas y Teoría de Sistemas.
3. Conceptos de Administración.
4. Enfoques y modelos.
5. Funciones en una organización.
6. Teoría Organizacional, la interrelación de la estructura y los procesos organizacionales, la tecnología y el desempeño de los miembros en las organizaciones.
7. Aplicaciones en el desarrollo de creatividad.
8. El cambio y sus conceptos.
9. Introducción a las competencias requeridas para el Desarrollo Organizacional
10. Conflicto y solución.
11. **Importancia del curso en el plan de estudio**

El ingeniero se desempeña profesionalmente en empresas y organizaciones en las cuales con frecuencia realiza tareas de administración, diseño y mejoramiento de actividades y procesos. Para ser exitoso en estas tareas el Ingeniero debe entender y ser capaz de gestionar el componente humano de las organizaciones en donde se desempeña. Este curso introduce al alumno en los conceptos básicos necesarios para realizar sus tareas gestionando en forma efectiva el componente humano de las organizaciones.

1. **Metodología**

Se basa en clases presenciales teóricas apoyadas con ejemplos de cada concepto y aplicación de talleres grupales que permiten al alumno integrar los conocimientos adquiridos durante el semestre.

Cuenta también con sesiones de ayudantía donde se refuerzan contenidos, se resuelven ejercicios y se realizan evaluaciones.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Darío Rodríguez M. (2001). Gestión Organizacional . Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.
2. Wendell L. French, Cecil H. Bell, (1996) . Desarrollo Organizacional, Aportaciones de las ciencias de la conducta para el mejoramiento de la organización”, Prentice Hall.

Bibliografía complementaria

1. William Rothwell y Ronald Sullivam (2005) .Practicing Organization Development. John Wiley & Sons.
2. Don Hellriegel, Susan E. Jackson, John W. Slocum Jr. (2002) .Administración: Un enfoque basado en competencias. Thomson Learning.
3. Administración de Personal. Gary Dessler (1994). Creencias y Cambio Organizacional en los sectores público y privado
4. Andrés Raineri (1998 ). Estudio Público.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**Inglés II

1. **Identificación**

Código : FIC-1002

Créditos : 5

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 4

Requisitos : Inglés I (FIC-1001)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

Usar apropiadamente el léxico y la sintaxis del lenguaje inglés para comprender y producir textos sencillos propios del ámbito de la Ingeniería.

Al finalizar el curso el estudiante deberá ser capaz de:

* Aplicar las estructuras lingüísticas del lenguaje inglés en forma apropiada;
* Aplicar el vocabulario inglés en forma apropiada y respetando los usos comunes;
* Consolidar la comprensión de lecturas de texto en lenguaje inglés a través de una exposición y de un resumen de ideas principales;

1. **Descripción de Contenidos.**
2. **Introducción**: Presentación del Curso, la importancia del lenguaje ingles en la Ingeniería,
3. **Investigación y desarrollo**: Cláusulas subordinadas y pronombres relativos, ilativos y conjunciones.
4. **Diseño y testeo**: Pasado perfecto y condicionales, voz pasiva en presente.
5. **Fabricación e industria**: Contraste entre presente simple y continuo, presente simple, adjetivos y preposiciones,
6. **Seguridad, mantención y control de calidad**: Condicionales en pasado, phrasal verbs, verbos defectivos para prohibición, obligación y permiso, combinaciones verbales en gerundio.
7. **Carreras y empleos**: Presente perfecto, Will para predicciones, condicionales en el presente, combinaciones verbales con el infinitivo.
8. **Importancia del curso en el plan de estudio**

El lenguaje inglés es de gran importancia para el estudio y la práctica de la Ingeniería – se ha transformado el lenguaje estándar para la documentación, desarrollo de productos y procesos, intercambio de especificaciones y la negociación entre empresas, entre otros aspectos. Este curso avanza sobre el curso FIC-1001 (Inglés I) para desarrollar habilidades de comprensión, síntesis y redacción básicas para el desempeño profesional de un Ingeniero.

1. **Metodología**

La metodología del curso está basada en el enfoque cognitivo - constructivista, favoreciendo el aprendizaje significativo. Las técnicas metodológicas son, además, eclécticas, haciendo uso del Aprendizaje basado en Tareas (T.B.L.; Task Based Learning), y de Presentación, Práctica y Producción (P.P.P.; Presentation, Practice and Production), entre otros. (El curso de Inglés Instrumental requiere de un aprendizaje colaborativo que, a su vez, implica necesariamente un aprendizaje basado en tareas. Las actividades (que se detallan a continuación) se pueden realizar individualmente o en grupo.

A) Clases Expositivas:Presentación de los contenidos indicados en forma inductiva/deductiva. Ejemplos, análisis y ejercicios en clase y de tarea.

B) Trabajo Práctico (tipo Taller; individual y/o grupal):

1. Realización en clase de comprensiones de lectura (textos auténticos de la disciplina de Ingeniería), de un nivel acorde al curso. Variedad de ejercicios (pre, durante y post-lectura) y de estrategias (predicción de contenidos, significados de palabras y expresiones profesionales, etc.).
2. Realización en clase de trabajos de redacción (tareas auténticas de la disciplina de Ingeniería), de un nivel acorde al curso. Variedad de ejercicios (pre y durante) y de estrategias (formatos, estructuras y expresiones tipo, propios de la disciplina de Ingeniería).
3. Tareas de comprensiones de lectura (textos auténticos de la disciplina de Ingeniería) y/o de trabajos de redacción (tareas auténticas de la disciplina de Ingeniería), de un nivel acorde al curso.
4. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Williams, Ivor, (2007) “English for Science and Engineering”, Thomson Elt;
2. Murphy, Raymond, “Essential Grammar in Use”. 3a edición, Cambridge University Press;

Bibliografía Complementaria:

1. Steiner, Roger J., (1997) “Simon and Schuster’s International Dictionary English/Spanish, Spanish/English”. 2a edición, Ed. Macmillan;
2. Mascull, Bill, “Business Vocabulary in Use Elementary”. Cambridge University Press;
3. Pledger, Pat, “English for Human Resources”. Oxford University Press;
4. Chapman, Rebecca, “English for Emails”. Oxford University Press;
5. Duckworth, Michael, “Essential Business Grammar & Practice”. Oxford University Press;

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**Introducción a la Economía

1. **Identificación**

Código : CII-2000

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 5

Requisitos : Cálculo III (CBM-1006)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

El objetivo del curso es introducir al Estudiante en el análisis económico básico, definiendo el problema que se enfrenta y la forma en que son analizados desde una perspectiva científica, para finalmente comprender las dinámicas del mercado y la interacción entre consumidores y oferentes.

Además al final del curso el alumno será capaz de:

* Identificar problemas económicos.
* Examinar las consecuencias de cambios en las condiciones económicas y en las políticas

públicas.

* Tener una aproximación empírica hacia la economía.

1. **Descripción de Contenidos.**
2. **Introducción**: ¿Qué es la economía? ¿Por qué estudiarla? La escasez y la elección, Microeconomía y Macroeconomía, principios fundamentales de economía, los mercados y el estado en la economía global, el flujo circular de la renta, modelos y el rol de los supuestos, economía positiva y economía normativa.
3. **La demanda, la oferta y el equilibrio de mercado**: La curva de demanda individual y de mercado. cambios en la demanda, la curva de oferta individual y de mercado, cambios en la oferta, el equilibrio del mercado, excedente de consumidores y productores, la elasticidad como medida de sensibilidad.
4. **Competencia perfecta:** Equilibrio en una industria competitiva: corto y largo plazo, eficiencia y pérdida social: Impuestos, Subsidios. Comercio internacional, aranceles y cuotas, precio máximo y mínimo.
5. **Fallas de mercado**: Externalidades, bienes públicos, monopolio.
6. **Macroeconomía**: El Nivel de precios y la inflación, agregados económicos, desempleo, la oferta y la demanda agregada, las políticas de estabilización macroeconómica, crecimiento económico
7. **Importancia del curso en el plan de estudio**

Este curso sienta las bases para la comprensión de conceptos económicos fundamentales en el desempeño de un ingeniero. Al final de este curso se espera que los alumnos sean capaces de identificar problemas económicos, examinar las consecuencias de cambios en las condiciones económicas y en las políticas públicas, y de tener una aproximación empírica hacia la economía.

1. **Metodología**

Se basa en clases presenciales teóricas apoyadas con ejemplos de cada concepto y aplicación de talleres grupales que permiten al alumno integrar los conocimientos adquiridos durante el semestre.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), control de asistencia, dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria

1. Mankiw, N. G., Rabasco, M., E., Toharia, L. (2007) Principios de Economía, Thomson.
2. Bernanke, B. S. y Frank, R. S. (2007) Principios de Economía, Mc Graw-Hill, 3ra Edición.

Bibliografía complementaria

1. Parkin, M. (2009) Economía, Pearson Educación.

***Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial***

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

# *Mecánica de fluidos*

## *Identificación*

Código : CII 2251

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación plan de estudios : Semestre 5

Requisitos : Ecuaciones Diferenciales (CBM 1005);

Cálculo III (CBM 1006)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

## *Objetivos Generales y Específicos*

El objetivo principal es estudiar, analizar y aplicar los conceptos y leyes que gobiernan a los fluidos tanto en reposo, como en movimiento.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Conocer y definir las propiedades de los fluidos;
* Analizar las características de un fluido en reposo o en equilibrio relativo;
* Aplicar los conocimientos del movimiento de una partícula fluida, en un campo de velocidades, y de aceleración;
* Entender las leyes básicas que rigen a un medio continuo, como la conservación de la masa, la cantidad de movimiento, y el momento de la cantidad de movimiento de las partículas fluidas;
* Analizar la ley de Conservación de la energía y aplicación del Segundo Principio de la Termodinámica;
* Discutir y aplicar los diferentes grupos adimensionales que se forman en la mecánica de fluidos;
* Resolver problemas, usando la Teoría de modelos;
* Analizar y discutir los problemas de los diferentes tipos de flujos que circulan por tuberías.

1. **Descripción de Contenidos**
2. Introducción. Propiedad de los fluidos
3. Estática de los fluidos
4. Dinámica de los fluidos
5. Análisis dimensional y Teoría de la Semejanza
6. Flujo incompresible en conductos cerrados
7. **Importancia del curso en el plan de estudio**

La Mecánica de fluidos es una ciencia de la ingenierìa, con un gran número de aplicaciones prácticas que van desde sistemas biológicos microscópicos hasta automóviles, aviones y propulsión de las naves espaciales. Esta ciencia ha sido una de las materias que presentan grandes desafíos a los estudiantes de Ingeniería, tanto en el pregrado como en el postgrado. Estos analizan, establecen suposiciones y/o aproximaciones, las justifican, y aplican las leyes pertinentes de la física pertinentes en forma adecuada, y finalmente resuelven las ecuaciones resultantes.

1. **Metodología**

Las materias del curso se expondrán verbalmente, usando pizarra y medio audiovisual. Habrá trabajos de experimentación, y exposición y discusión sobre las experiencias de laboratorio.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), control de asistencia, dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII. Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

## Munson, Bruce R., Donald F. Young and Theodore H. Okiish (2005) Fundamentals of fluid mechanics, John Wiley & Sons.

## Shames, Irving (1992)Mechanics of fluids. Mc Graw-Hill.

Bibliografía complementaria:

## Çengel, A., Yunus y John M. Cimbala (2006) Mecánica de fluidos, fundamentos y aplicaciones, Ed. Mc Graw-Hill.

## Potter, Merle C. y David C. Wiggert (2002) Mecánica de fluidos, Ed. Thomson.

## Streeter, Victor L., E. Benjamin Wylie y Keith W. Bedford (2000) Mecánica de fluidos, Ed. Mc Graw-Hill.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Electrónica y Electrotecnia

1. **Identificación**

Código : CII-2500

Créditos : 6

Duración : semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 5

Requisitos : Electricidad y Magnetismo (CBF-1002)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía o laboratorio

1. **Objetivos Generales y Específicos**

El objetivo de la asignatura es entregar conocimientos básicos sobre sistemas eléctricos. Se otorgan las herramientas necesarias para ser capaz de identificar y comprender el funcionamiento de la mayor parte de los sistemas eléctricos existentes y de los elementos que los componen.

Además al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Conocer el funcionamiento de diversos circuitos pasivos, identificar y comprender los elementos asociados, ser capaz de cuantificar las variables relevantes.
* Introducción de elementos activos, conocer los distintos tipos, entender su funcionamiento y sus aplicaciones, ser capaz de cuantificar variables relevantes.
* Introducir conceptos de potencia y energía, identificar y calcular los distintos tipos de energía. Conocer los diversos tipos de máquinas e instrumentos asociados.

1. **Descripción de Contenidos.**
2. Circuitos CC: Circuitos resistivos, Teorema de Thevenin y Norton, Leyes de Kirchhoff.
3. Circuitos CA: Caracterización de funciones sinusoidales, Representación cartesiana, Representación fasorial, Impedancia y admitancia compleja, Circuitos básicos RLC serie y paralelo.
4. Electrónica: Electrónica analógica, Teoría de semiconductores (Unión P-N, Transistores Bipolares), Realimentación, Amplificador Operacional, Electrónica digital
5. Potencia y energía: Potencia activa y reactiva. Factor de potencia y su mejora, Circuitos Trifásicos, Máquinas.

**Experiencias de Laboratorio:**

**Laboratorio 1:** Circuitos RC “Filtros”

**Laboratorio 2:** Diodos “Rectificador onda completa”

**Laboratorio 3:** Transistor Bipolar

**Laboratorio 4:** Amplificador Operacional

**IV. Importancia del curso en el plan de estudio**

La asignatura se enmarca en los cursos de ciencias de la ingeniería, una serie de cursos que tienen como objetivo entregar al alumno conocimientos sobre diversas áreas de ingeniería. Electrotecnia en particular aborda el área de sistemas eléctricos, cuya comprensión resulta fundamental para un ingeniero.

**V. Metodología**

La metodología está basada en un método teórico experimental con una fuerte componente en el proceso de aprendizaje mediante la realización de las siguientes actividades: Clases expositivas, experiencias de laboratorio, ayudantías, talleres, seminarios y trabajos de investigación.

**VI. Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII. Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Dorf, R.C (2003) Introduction to electric circuits J.Wiley.
2. Boylestad, R. (2003) Electrónica: Teoría de Circuitos, Ed. Prentice Hall.

Bibliografía complementaria:

1. Nasar, S.A. (1998) Electric Machines and Electromechanics, Shaum's Series Mc Graw-Hill.
2. Edminister J. (2003) Electric Circuits, Shaum's Series Mc Graw-Hill.
3. Malvino, A.P. (1992) Principios De Electrónica. Mc. Graw-Hill .
4. Schilling, D.L y Belove, C. (1993) Circuitos Electrónicos,Mc Graw Hill.
5. Catálogos comerciales CMOS. Motorola.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**Optimización

1. **Identificación.**

Código : CII-2750

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 5

Requisitos : Álgebra Lineal (CBM-1002);

Cálculo III (CBM-1006)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

Estudiar y aplicar los fundamentos teóricos y algorítmicos relacionados con las técnicas de optimización matemática más usuales en la práctica de la Ingeniería.

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

* Determinar las condiciones en que un modelo de optimización es útil;
* Formular modelos de optimización;
* Determinar las condiciones bajo las cuales un modelo de optimización admite solución óptima;
* Determinar los métodos de solución apropiados para resolver un modelo de optimización;
* Determinar las soluciones optimas de un modelo de optimación;
* Interpretar y validar los resultados.

1. **Descripción de Contenidos.**
2. **Nociones fundamentales**: Impacto de las restricciones en los modelos de optimización, la investigación de operaciones y la optimización, la optimización y la toma de decisiones.
3. **Modelos de optimización**: Soluciones óptimas, valor óptimo, modelamiento matemático, modelos equivalentes, teorema de relajación, teorema de existencia de soluciones optimas, resolución grafica usando curvas de nivel de modelos lineales y no lineales;
4. **Convexidad**: Conjuntos convexos, funciones convexas, importancia del análisis de convexidad en la optimización.
5. **Programación no lineal**: Modelamiento no lineal y aplicaciones, teorema de Lagrange,interpretación de los multiplicadores de Lagrange, teorema de Karush-Kuhn-Tucker y aplicaciones, condiciones de optimalidad y convexidad, óptimos locales y globales.
6. **Programación lineal**: Modelación lineal y aplicaciones, modelos lineales en formato estándar, soluciones básicas, puntos extremos, el teorema fundamental de la programación lineal, el método simplex, tabla simplex, formato matricial del método simplex, el método simplex revisado, teorema fundamental de la dualidad.
7. **Análisis e interpretación de resultados**: Análisis de sensibilidad y aplicaciones, costo de las restricciones, interpretación de los precios sombra ó multiplicadores simplex, zonas de estabilidad de las soluciones, variación del vector de costos, variación del vector de recursos, variación de la matriz de actividades.
8. **Principales problemas en el modelamiento y solución de problemas de optimización**: Modelación incompleta, tiempos de solución, problemas con software de optimización.
9. **Modelos especiales de programación lineal**: Modelos de transporte y asignación, modelos de programación lineal entera, modelos de flujos en redes.
10. **Importancia del curso en el plan de estudio**

La práctica de la Ingeniería frecuentemente requiere encontrar soluciones óptimas a problemas complejos en los cuales existen restricciones que deben cumplirse y acciones ó decisiones que se deben determinar. Este curso introduce los conceptos de la optimización para la búsqueda de soluciones óptimas y factibles en problemas que permiten ser modelados en forma matemática. Este curso introduce a los estudiantes a las técnicas de optimización que requerirán en cursos avanzados para entender y resolver problemas en distintas áreas de la ingeniería, por ejemplo: problemas de finanzas, diseño de estructuras, planificación de la producción, diseño de sistemas, ubicación de recursos, etc.

1. **Metodología**

Se basa en clases presenciales teóricas apoyadas con ejemplos de cada concepto y aplicación de talleres grupales que permiten al alumno integrar los conocimientos adquiridos durante el semestre.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Ortiz Z., C., Varas G., S. y Vera A., J. (2000) “Optimización y Modelos para la Gestión” , Ed. Dolmen
2. *Taha, H.A. (1998)* “Investigación de Operaciones. Una Introducción”, 6ta. Edición, Ed. Prentice Hall

Bibliografía complementaria:

1. Hillier, F.S. y Lieberman, *G.J. (2001)* “ Introducción a la Investigación de Operaciones ”, 7a. Edición, Ed. Mc. Graw Hill;

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Inferencia Estadística

1. **Identificación**

Código : CII- 2751

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 5

Requisitos : Probabilidades y Estadística (CBE-2000)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

Estudiar los fundamentos de la teoría de la inferencia estadística y los modelos de regresión lineal simple.

Al final del curso el alumno será capaz de:

* Aplicar técnicas para el manejo de datos con un enfoque de tipo inferencial.
* Formular y resolver problemáticas de decisión bajo condiciones de riesgo, utilizando herramientas estadísticas.
* Utilizar y aplicar técnicas de estimación puntual y por intervalos para el apoyo en la toma de decisiones.
* Utilizar y aplicar pruebas de hipótesis basado en reglas de decisión sujetas a riesgos e interpretar resultados.
* Desarrollar capacidades prácticas y analíticas con datos en las áreas de aplicación de la Estadística en el campo de la Ingeniería.
* Manipular, procesar y analizar datos de los distintos tópicos del curso usando herramientas computacionales apoyadas en Software Estadístico y Software Estándar.

1. **Descripción de Contenidos**
2. **Introducción a la Inferencia**: Muestra aleatoria. Estadísticos y Distribución de la media, Teorema Central del Límite, Método de Máxima Verosimilitud. Estadígrafos de Dispersión: Varianza Percentiles, Coeficientes de Variación, Tipificación y Diagramas de Cajas, Estimación puntual.
3. **Intervalos de Confianza:** Método de estimación por intervalo (método pivotal), Intervalos para la media, proporción y varianza de una y dos poblaciones, Tamaño de muestra y error de estimación.
4. **Pruebas de Hipótesis:** Dócimas de hipótesis. Riesgo de una decisión incorrecta. Error tipo I y II. Potencia de la dócima, Dócimas para una población: Media, proporción y varianza. P-value, Dócimas para dos poblaciones. Extensión al análisis de varianza de una dirección. Comparaciones múltiples, Dócimas para muestras pareadas.
5. **Modelos de Regresión Lineal:** Modelo de regresión lineal simple. Supuestos, Método de los mínimos cuadrados ordinarios, Pruebas estadísticas. Anova. Análisis de salidas computacionales, Predicción y pronóstico.
6. **Pruebas de bondad de ajuste**: Tablas de contingencia, Pruebas Chi-cuadrado. Homogeneidad e Independencia.

# *Importancia del curso en el plan de estudio*

La teoría estadística inferencial entrega las herramientas claves que permiten fundamentar procesos de decisión basados en información parcial (muestras) y que constituyen la situación más frecuente del mundo real. Los procesos de estimación y los experimentos que sostienen gran parte de nuestras decisiones se fundamentan en la teoría estadística basadas en muestras, en consecuencia, se requiere de fundamentos estadísticos sólidos para respaldar las conclusiones de ahí derivadas. Importantes áreas de la ingeniería hacen uso de las herramientas desarrolladas en el marco del curso de inferencia estadística.

# *Metodología.*

Las clases de cátedra estarán orientadas a la comprensión, manipulación, procesamiento y análisis de datos de los distintos tópicos del curso usando herramientas computacionales apoyadas en Software Estadístico y Software Estándar. En las sesiones de ayudantía se resolverán problemas seleccionados teniendo en consideración, tanto la aplicación a tópicos de ingeniería como el uso de recursos tecnológicos.

# *Evaluación.*

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de Referencia.**

Bibliografía obligatoria:

1. Canavos C. George, (1988), Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos, Editorial Mc Graw-Hill,.
2. Debore Jay L.,(2001) Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, Editorial Thompson,.

Bibliografía complementaria:

1. Douglas C. Montgomery y George C. Runger,(1996), Probabilidad y Estadística Aplicada a la Ingeniería, Editorial Mc GrawHill.
2. Ross M. Sheldon, (2002), Probabilidad y Estadística para Ingenieros, Editorial Mc Graw-Hill.

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Microeconomía

1. **Identificación**

Código : CII-2001

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 6

Requisitos : Introducción a la Economía (CII-2000)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

# *Objetivos Generales y Específicos*

Estudiar y analizar la organización de los mercados, la conducta o comportamiento de las empresas que lo constituyen y los resultados que éstas obtienen. Adicionalmente deberá comprender los elementos básicos para la toma de decisiones estratégicas de las empresas. Igualmente, se analizará los aspectos más relevantes de la Economía de la Información en cuanto al riesgo moral y elecciones en condiciones de incertidumbre.

Al final de la asignatura el alumno será capaz de:

* Analizar las principales estructuras de mercado tales como Monopolio, Oligopolio y Competencia Monopolística, profundizando en los modelos de duopolio tradicionales.
* Analizar el comportamiento de las empresas en los mercados en relación con la competencia en precios, publicidad, gasto en investigación y desarrollo.
* Analizar los resultados del comportamiento de las empresas en términos de su eficiencia estática y dinámica.
* Considerar aspectos de regulación, introduciendo en las decisiones de las empresas elementos importantes en un contexto de competencia imperfecta.
* Conocer y analizar los mercados de factores, tanto competitivos como monopsónicos.
* Enfatizar el concepto de la información como un valioso recurso económico, en particular en lo relacionado con el riesgo moral y selección adversa.

### *Descripción de contenidos*

1. Introducción: Estrategia y Organización Industrial, La firma y los costos de producción
2. Estructura de mercado: Monopolio, monopsonio y empresas dominantes, Modelos de duopolio, Oligopolio y carteles, Competencia monopolística
3. Estrategias y regulación: Discriminación de precios, Estrategias de precio, Integración vertical y relaciones contractuales, Regulación y políticas antimonopolios, Estructura organizacional y control corporativo.
4. Economía de la información: Riesgo moral y problemas de agencia, Elecciones en condiciones de incertidumbre, Economía de la información
5. **Importancia del curso en el plan de estudio**

La importancia del curso radica en la entrega de herramientas fundamentales de la ciencias de la Microeconomía para la formación de un Ingeniero Civil Industrial altamente competitivo en el área de la Organización Industrial. Para tales fines, esta asignatura permite al egresado poder manejar conceptos económicos sólidos, que le permitan desempeñarse exitosamente tanto en la empresa privada como en la pública.

#### *Metodología*

Clases expositivas impartidas por el profesor usando como herramienta la pizarra y elementos audiovisuales y presentaciones de situaciones reales de la Economía chilena.

Se complementa con Ayudantías para la ejercitación de conceptos, aprender técnicas o aplicación de teorías.

##### Evaluación

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Hal Varian. (2001), Microeconomía Intermedia, Ed. Antoni Bosch, 5ta. Edición.
2. Walter Nicholson**.** (1997), Teoría Microeconómica, Ed. Mc Graw Hill, Sexta Edición.

Bibliografía complementaria:

1. Larroulet, C. y Mochón, F. (2003) Economía, 2da. Edición, Mc Graw-Hill.
2. Miller, L. R. (1990) Microeconomía, Ed. Mc Graw-Hill.
3. Walter Nicholson. (1997), Teoría Microeconómica, Ed. Mc Graw Hill, Sexta Edición.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

#### *PROGRAMA DE ASIGNATURA*

## *Procesos industriales*

### *Identificación*

### Código : CII 2252

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación plan de estudios : Semestre 6

Requisitos : Mecánica de fluidos (CII 2251)

### Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

##### II. Objetivos Generales y Específicos

Describir e identificar los principios fundamentales de los fenómenos de la transferencia de calor y transferencia de masa, como asimismo sus mecanismos que se producen en los procesos.

Al final del curso el alumno será capaz de:

* Conocer los fundamentos básicos de transferencia de calor;
* Describir los fenómenos que se producen en el proceso de la convección;
* Analizar el fenómeno de la ebullición y la condensación;
* Identificar las operaciones que se producen en la extracción de líquido, en la humidificación y la absorción de gases;
* Definir y analizar el proceso de la destilación;
* Describir la minería de los yacimientos como asimismo su mineralogía y extracción;
* Describir los procesos de la industria de los productos de la celulosa;
* Analizar la industria pesquera;
* Describir los procesos del tratamiento tanto del aire como el agua

**III. Descripción de Contenidos.**

1. Operaciones de transferencia de calor. Conducción. Convección. Radiación
2. Conducción unidimensional. Conducción Transiente
3. Convección. Flujos externos. Flujos internos. Convección libre
4. Ebullición y Condensación. Intercambiadores de calor
5. Radiación
6. Operaciones líquido-líquido
7. Operaciones gas-líquido
8. Transferencia de materia
9. La minería metálica: Cobre. Mineralogía. Reducción tamaño.
10. Procesamiento de minerales: Lixiviación. Flotación
11. La minería no metálica: Carbón
12. Cristalización
13. Operaciones de secado. La industria de la celulosa
14. Industria pesquera
15. Operaciones de tratamiento de aire
16. Operaciones de tratamiento de aguas
17. **Importancia del curso en el plan de estudio**

Los Procesos Industriales en la práctica de la Ingeniería, necesita cierta comprensión de los mecanismos tanto de transferencia de calor como transferencia de masa, que cada vez se hacen más importantes ya que desempeñan un papel crucial en el diseño de plantas generadoras de energía, máquinas hidráulicas y térmicas, vehículos, aparatos electrónicos, edificios, puentes, extracción de minerales, diseño de materiales, entre otras cosas.

###### *Metodología*

Las materias del curso se expondrán verbalmente, usando pizarra y medio audiovisual.

Habrá trabajos de experimentación, y exposición y discusión sobre las experiencias de laboratorio.

###### *Evaluación*

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII. Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Holman, J.P. (1998) Transferencia de calor, Mc Graw-Hill
2. McCabe, Warren L., Julian C. Smith y Peter Harriot, (1991), Operaciones unitarias en la Ingeniería Química, Mc Graw-Hill

Bibliografía complementaria:

1. Treybal, Robert E., (1998), Operaciones de Transferencia de masa, Mc Graw-Hill.
2. Incropera, Frank P., and David DeWitt, (2002), Fundamentals of heat and mass transfer, John Wiley & Sons

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Base de Datos

1. **Identificación**

Código : CII-2501

Créditos : 6

Duración : semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 6

Requisitos : Programación Avanzada (CIT-1001)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

Estudiar condiciones de modelamiento de una situación de negocio desde la perspectiva de los datos que lo componen y transformar dicho modelo en una Base de Datos.

Además al final del curso el alumno será capaz de:

* Establecer requerimientos de información que apoyen los procesos de toma de decisión en la organización;
* Establecer las estructuras de base de datos que permitan satisfacer dichos requerimientos de información
* Realizar consultas de gestión sobre una base de datos existente a través de lenguajes de consulta estructurados.

1. **Descripción de Contenidos**
2. Introducción: Sistemas, Modelos y Base de Datos, Sistemas y Tecnologías de Bases de datos, Sistemas de Información
3. Modelamiento de Datos: Requerimientos de Negocio, Modelo Conceptual del Negocio, Modelo Lógico, Modelo Físico y Estructura de Base de Datos.
4. Bases de datos relacionales: Fundamentos, Formas Normales, Algebra relacional, SQL Consultas, SQL Actualización (Inserción, Modificación, Eliminación)
5. Manejo avanzado BD Relacional: Lógica de negocio en la Base de Datos (Triggers, Procedimientos Almacenados, Funciones), Índices
6. Nuevas tecnologías: XML, Bases de Datos Multidimensionales
7. **Importancia del curso en el plan de estudio**

El curso provee las competencias necesarias, que permitirán al alumno, a partir de los datos que residen en la organización u otras fuentes externas, resolver requerimientos de información para los procesos de toma de decisión en todos los ámbitos de la estructura organizacional.

El alumno comprenderá la utilidad del manejo de base de datos en otros ámbitos: comercialización, marketing, gestión y otros.

1. **Metodología**

Clases presenciales teóricas para el aprendizaje de fundamentos, modelamiento (80%) y estructura de base de datos. Lo anterior apoyado por herramientas multimediales.

Clases prácticas en laboratorio para modelamiento (20%), (uso de herramientas Case) y manejo de consultas (SQL). Uso de al menos 1 motor de datos relacional.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Ullman, Jeffrey, Widom, J. (2007), A First Course in Database Systems. Prentice Hall.
2. Silberschatz, A., Sudarshan, S., Korth, H.( 2002), Database Systems Concepts. MacGraw-Hill.

Bibliografía complementaria:

1. Ullman, J. D. and Widom, J. (1999) Introducción a los sistemas de bases de datos, Prentice-Hall.
2. Silberschatz, A. , Korth, H.F. and Sudarshan, S. (2002) Fundamentos de bases de datos Mc Graw-Hill, 4ª edición.

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Econometría

1. **Identificación**

Código : CII-2752

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 6

Requisitos : Inferencia Estadística (CII-2751)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

# *Objetivos Generales y Específicos*

Aplicar conceptos y técnicas básicas de estimación econométrica e inferencia estadística a problemas prácticos.

Al final del curso el alumno será capaz de:

* Estimar modelos simples, interpretando sus resultados con relación a las teorías económicas y señalando las potencialidades y limitaciones del análisis.
* Comprender, en una primera aproximación, técnicas econométricas intermedias: modelos de mínimos cuadrados ordinarios, máxima verosimilitud, modelos de series de tiempos.
* Aplicar software en el análisis y resolución de modelos econométricos.

1. **Descripción de Contenidos**
2. Repaso de Estadística: Variables Aleatorias, Estimación, Propiedades deseables de los estimadores, Inferencia
3. El Modelo de Regresión Simple y Múltiple: Repaso de matrices, Regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MICO), Supuestos clásicos del modelo de regresión, Propiedades estadísticas de los estimadores MICO, Teorema de Gauss-Markov, Inferencia estadística en el modelo de regresión lineal, Bondad de ajuste y estadígrafos asociados, Test de Chow (Cambio Estructural), Variables dicotómicas
4. Violaciones de Supuestos Clásicos: No normalidad de los errores, Heterocedasticidad, Multicolinealidad, Autocorrelación, Mínimos cuadrados
5. generalizados, Omisión de variables pertinentes e inclusión de variables irrelevantes.

1. **Importancia del curso en el plan de estudio**

El sentido de este curso es representar numéricamente las relaciones económicas mediante una adecuada combinación de la Teoría económica matemática y la Estadística contribuyendo así a la formación de especialistas en las áreas de Economía trasformándose en una herramienta que le permitirá resolver problemas complejos relacionados.

1. **Metodología**

Clases expositivas del profesor con participación activa de los alumnos dos veces por semana. Se contempla trabajar con software especializado para contribuir al aprendizaje y el abordaje de aplicaciones.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Pindyck y Rubinfeld (2000) Econometría modelos y pronósticos. 4ta edición, Mc Graw Hill.
2. Novales Alfonso (1993) Econometría. 2da edición, Mc Graw Hill.

Bibliografía complementaria:

1. Gujarati , D. (2004) Econometría. 3ra edición, Mc Graw Hill.
2. Greene, W. (1999) Análisis Econométrico. Tercera Edición, Prentice-Hall.
3. Johnston y DiNardo (2001) Econometrics Methods. 4ta edición, Mc Graw Hill.
4. Kennedy Peter, (1998) "A guide to Econometrics", The MIT Pres,. Cambridge. Massachussets.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Ingeniería Económica

1. **Identificación**

Código : CII-2002

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 6

Requisitos : Contabilidad y Costos (CII-1000)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

Proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los principios y conceptos básicos del análisis económico y financiero de proyectos y de la empresa, con el fin que adquieran elementos objetivos de juicio y destrezas necesarias para una toma adecuada de decisiones de inversión frente a diferentes alternativas: decisiones de créditos, reprogramación de pasivos, estructura de capital de empresas, análisis financiero y proyecciones, perspectiva de bancos en cuanto a negociaciones empresariales.

Además al final del curso el alumno será capaz de:

* Conocer y aplicar el concepto del valor del dinero en el tiempo.
* Conocer y aplicar modelos financieros a problemas reales.
* Conocer y manejar las técnicas de evaluación de proyectos.
* Manejar técnicas de administración financiera.
* Conocer y manejar las técnicas de valoración de beneficio costo.
* Manejar software cálculo de parámetros financieros.

1. **Descripción de Contenidos.**
2. Introducción y conceptos básicos: Interés y rentabilidad, Costo alternativo, Interés simple y compuesto, Definiciones iniciales financieras.
3. Matemáticas financieras: Pago único. Valor presente y Valor futuro, Amortización y anualidad, Cálculo de tasa de Interés, Período de recuperación del capital, Tasas de interés nominales y efectivas, Anualidades, Gradientes, Series.
4. Criterios de evaluación de proyectos: Valor presente y costo capitalizado, Valor anual equivalente, Tasa interna de retorno normal y compuesta, Momento óptimo de inversión, Análisis beneficio-costo.
5. Inflación y estimación de costos: Inflación y valor presente, Inflación y TIR, Proyección y actualización de costos, Casos reales
6. Depreciación, agotamiento, impuestos y flujo de caja: Depreciación y agotamiento e impacto en estados financieros, Impuestos análisis de principales recaudaciones Chile, Flujo neto de caja, Nociones de IFRS.
7. Sensibilidad, incertidumbre y aversión al riesgo: Identificación de variables y parámetros sensibles, Incertidumbre, Escenarios y valor esperado, Árboles de decisión, Funciones de utilidad, Incertidumbre y aversión al riesgo.
8. Factibilidad de proyectos y evaluación social: Viabilidad de proyectos, Estudio de perfil, Pre-factibilidad y factibilidad, Análisis de mercado y estimaciones de demanda, Evaluación social v/s privada, Tasa social de descuento, Valor social de la mano de obra y Valor social del tiempo.
9. Análisis financiero y proyecciones: Indicadores financieros generales, Indicadores principales utilizados por bancos, Proyecciones y análisis empresa real.
10. **Importancia del curso en el plan de estudio**

En este curso se introduce al estudiante en el estudio de las decisiones de ahorro e inversión. Los conocimientos que se adquieren en este curso se aplican a las finanzas personales y a la proyección de flujos de caja generados por posibles proyectos de inversión. También permite que los alumnos proyecten estados de resultados y balances de los negocios. Lo anterior, será de vital importancia para aquellos que en su vida profesional deban formular proyectos y/o tomar decisiones de inversión.

1. **Metodología**

El curso se sustentará sobre una buena base teórica y además se dará énfasis a la aplicación práctica mediante el desarrollo de ejercicios y trabajos computacionales haciendo uso de planillas Excel . Adicionalmente el alumno deberá desarrollar un proyecto en base a un análisis financiero básico de una empresa de prestigio de mercado sugiriendo métodos o ideas innovadoras de mejoramiento de su desempeño financiero.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Fontaine Ernesto (1997) Evaluación Social de Proyectos, Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.

##### Donald G. N. (1997) Análisis Económico en Ingeniería, Mc Graw-Hill.

Bibliografía complementaria:

1. Tarkin, A. and Leland, B. (2005) Ingeniería Económica, Mc Graw-Hill.
2. Chan S. P. (1999) Ingeniería Económica Contemporánea, Pearson.
3. Greenblatt, M. and Titman, S.(2002) Financial Markets and Corporate Strategy, 2º Ed. Mc Graw.Hill.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Finanzas

1. **Identificación**

Código : CII-2003

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 7

Requisitos : Ingeniería Económica (CII-2002)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

Entregar una introducción de la teoría financiera moderna que ayude a explicar la toma de decisiones en el área de las finanzas corporativas.

Además al final del curso el alumno será capaz de:

* Proporcionar herramientas y técnicas financieras como elemento de apoyo para
* evaluar el desempeño de la gestión empresarial.
* Formular, implementar y controlar planes financieros de corto y largo plazo en contexto de riesgo e incertidumbre.
* Proporcionar herramientas y técnicas financieras como elemento de apoyo para
* evaluar el desempeño de la gestión empresarial.

1. **Descripción de Contenidos**
2. Introducción: Objetivos de la administración financiera, Funciones del administrador financiero, Mercado financiero y nivel corporativo.
3. Aversión al riesgo: La Función de utilidad individual, Aversión al riesgo, Riesgo de un portfolio, Teoría de portfolio: Harry Markowitz, Relación Riesgo-Retorno y Modelo CAPM.
4. Costo de capital y valoración de activos: Costo de capital del proyecto y de la empresa, Relación entre la estructura de capital y el valor de la compañía, Análisis de sensibilidad, Valores de mercado.
5. Eficiencia de mercado: Definición de eficiencia de mercado, Evidencia de mercados eficientes, Mercados e instituciones financieras, Financiamiento mediante acciones.
6. Estructura de capital y políticas de dividendo: Relación entre la estructura de capital y el valor de la compañía, Dividendos, El efecto de la deuda en un mundo sin impuestos, El nivel óptimo de endeudamiento, El costo medio de capital.
7. Opciones: Introducción a opciones, Valorización de opciones, La fórmula de Black Scholes, Opciones reales.
8. **Importancia del curso en el plan de estudio**

En este curso los alumnos aprenden la Teoría de Porfolios, el Modelo de Valoración de Activos de Capital, y la Teoría del Costo de Capital y Estructura de Capital. Son estas teorías las que serán aplicadas en la evaluación de proyectos de inversión y en la valoración de empresas. Este curso entrega el fundamento teórico para valorar activos financieros.

1. **Metodología**

Se realizan clases expositivas del profesor con participación activa de los alumnos. En las ayudantías se desarrollan ejercicios de aplicación complementarios a los vistos en clases. Durante el semestre, los alumnos deben desarrollar trabajos de aplicación de los tópicos vistos en clases, mediante los cuales podrán demostrar sus competencias en las finanzas corporativas.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Brealey and Myers (2003) Principles of Corporate Finance, seventh edition 2003, incluye un CD de apoyo. Principios de Finanzas Corporativas.

Bibliografía complementaria:

1. Copeland and Weston (1988) Financial Theory and Corporate Policy 3ª ed, Addison Wesley.
2. Ross, Westerfield y Jaffe (1999) Finanzas Corporativas, 5ª ed, Mc Graw Hill
3. Aswath Damodaran (1997) Corporate Finance, theory and practice ,2° ed., Willey.
4. Greenblatt and Titman, (2001) Financial Markets and Corporate Strategy, 2º Ed. Mc Graw Hill.
5. Damodaran (1996) Investment Valuation,Wiley.
6. Weston y Coppeland (1988) Finanzas en Administración,8ª ed, Mc Graw-Hill.
7. Brigham y Besley. Fundamentos de Administración Financiera.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Producción

1. **Identificación.**

Código : CII-2253

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 7

Requisitos : Optimización (CII-2750);

Procesos Industriales (CII-2252)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. ***Objetivos generales y específicos***

Estudiar los problemas de la gestión de operaciones en empresas productivas, ya sean éstas de bienes y o servicios, aplicando métodos para mejorar la productividad en las empresas.

Al final del curso el alumno será capaz de:

* Describir y analizar operaciones.
* Proponer alternativas de solución en el secuenciamiento de operaciones y modificaciones a procesos productivos.
* Examinar e interpretar las soluciones obtenidas, evaluando teóricamente y prácticamente su adecuación a la problemática en la operaciones que se pretende modelar y resolver.

1. ***Descripción de contenidos***
2. Definición de Operations Management – Productividad – Calidad: Proceso de transformación o conversión, Responsabilidades mayores en el área de operaciones, Ejemplos de inputs, transformación y outputs, Diferencias típicas entre bienes y servicios, Las operaciones como servicio, Historia de OM, productividad, Calidad, 6 Sigma.
3. Definición de Operations Management – Productividad – Calidad: Proceso de transformación o conversión, Responsabilidades mayores en el área de operaciones, Ejemplos de inputs, transformación y outputs, Diferencias típicas entre bienes y servicios, Las operaciones como servicio, Historia de OM, productividad, Calidad, 6 Sigma.
4. Pronóstico de la Demanda: Necesidad de pronosticar la demanda, Tipos de métodos, Tipos de errores, Selección de métodos.
5. **Diseño de Red:** Concepto de Localización, Métodos de apoyo a decisiones de localización: Media simple, Centro de gravedad, Peso de los factores, Khumawala, Problemas de transporte y logística. Métodos: esquina Nor-Oeste y costo mínimo.
6. **Distribución de Instalaciones:** Decisión de comprar o producir, Fases del desarrollo de un producto, Diseño de productos, Selección de procesos, Diseño de procesos. Layout de procesos y de producto.
7. **Planificación y Programación de la Producción:** Planificación agregada , Plan de requerimiento de materiales.
8. **Modelos de Inventarios:** Factores de decisión, Manejo de Bodegas, Modelos de decisión.
9. **Importancia del curso en el plan de estudio**

Este curso tiene relevancia en el plan de estudios ya que el estudiante recibirá conocimientos sobre conceptos de gestión de operaciones, en donde las herramientas que aprenderá le ayudarán a analizar, diseñar e implementar soluciones, identificar oportunidades y debilidades que surgen en el ámbito operativo como ingeniero civil industrial.

# *Metodología*

Clases expositivas del profesor con análisis y discusión de las temáticas por parte de los alumnos.Lectura material bibliográfico relacionado. Elaboración de trabajos e informes

# *Evaluación*

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Schroeder, Roger. (1995) Gestión de Operaciones. Mc Graw Hill.
2. Chase y Aquilano (1992) Dirección de Administración de la Producción y las Operaciones.

Bibliografía complementaria:

1. Melnik y Denzler.(1996) Operations Management A Value Driven Approach.
2. Apuntes de Profesores

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Marketing

**I. Identificación.**

Código : CII-2502

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 7

Requisitos : Introducción a la Economía (CII-2000)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

**II. Objetivos Generales y Específicos**

Entender la importancia que tiene el marketing en el desarrollo estratégico de la empresa, conocer las técnicas más usadas de esta disciplina, relacionar la responsabilidad social y la ética con el marketing así como la comercialización y el marketing mix en diferentes industrias.

Presentar al alumno una visión global del marketing moderno. Mostrar como analizar un problema de marketing utilizando las diferentes herramientas del marketing mix. Incentivar habilidades de comunicación oral y escrita a través del desarrollo de casos y exposiciones orales del alumno en base a equipos de trabajo.

Además al final del curso el alumno será capaz de:

* Definir el MKT en su calidad de proceso social y administrativo.
* Relacionar el MKT y necesidades humanas con un enfoque sistémico.
* Caracterizar el microambiente y el macro ambiente de las empresas.
* Caracterizar demanda y mercado relacionándolas.
* Analizar mercados en función de segmentación.
* Planificar las estrategias de la empresa.
* Conocer Investigación de mercado.
* Utilizar los conceptos de empresas lucrativas y no lucrativas.
* Aplicar el concepto de MKT Internacional.
* Relacionar y conocer la problemática de MKT y ética.

**III. Descripción de Contenidos.**

1. Fundamentos de marketing (MKT): El MKT en un mundo que cambia: Satisfacer necesidades humanas, Que es el MKT?, Definiciones, Evolución del concepto de MKT Producción Ventas Clientes Estrategia, Integración del MKT en la empresa, Ambiente del MKT micro y macro, La Demanda, Definición, Tipos, Medición de la Demanda, El Mercado, Comportamiento de los consumidores, Proceso de decisión de compra, Comportamiento de empresas compradoras
2. Análisis de oportunidad en MKT: Segmentación de mercados, Definición, Selección de mercado meta, Posicionamiento para una ventaja competitiva, Planificación estratégica, Fundamentos, Enfoque de planificación, La planificación de estrategias, El Proceso de MKT, La Investigación comercial, El sistema de información del MKT, Función y ámbitos, Tipos de investigación, Información generación y distribución
3. La mezcla del MKT: El Producto, Producto : núcleo de la gestión MKT, Clasificación de productos, Decisiones sobre productos, Estrategias para desarrollar nuevos productos, Estrategias del ciclo de vida del producto, El Precio, Factores a considerar, Enfoque generales a fijación de precios, Estrategia para productos nuevos, Estrategia según mezcla de productos, Estrategia de ajuste de precios, La Distribución comercial, Naturaleza de los canales de distribución, Decisión en cuanto a los canales, Decisiones en cuanto a distribución física, La venta al detalle, El comercio mayorista, La comunicación comercial, Desarrollo de una comunicación eficaz, La mezcla de la promoción, Publicidad, Promoción de ventas, Desarrollo e Importancia de marcas, Relaciones públicas, Ventas personales y administración de la fuerza de ventas.
4. Nuevas aplicaciones: MKT en empresas de servicios, Naturaleza y características de un servicio, Estrategias de MKT, El problema de la imagen, MKT Internacional, atractivo del MKT internacional, Estructuras organizacionales, Decisión de salir o Ingresar a un mercado, Comercialización mundial, MKT y sociedad, Críticas sobre MKT, Acciones públicas y civiles para regular MKT, MKT con responsabilidad social, Principios de MKT.

**IV. Importancia del curso en el plan de estudio**

Conceptos de comercialización y marketing deben ser dominados por todo Ingeniero Civil Industrial asociados a diferentes problemáticas industriales y comerciales con creatividad y análisis, en mercados competitivos tanto nacionales como extranjeros unido a un equipo de trabajo.

**V. Metodología**

Clases expositivas impartidas por el profesor utilizando herramientas como pizarra y elementos audiovisuales, presentación de ejemplos, casos .

Los alumnos deben a través de una exposición formal exponer un caso real de aplicación de las materias estudiadas en el curso.

**VI.** **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII. Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Kotler, Philip, (1989), Mercadotecnia Prentice Hall.
2. Apuntes del profesor.

Bibliografía complementaria:

1. Kotler, P. (2004) Fundamentos de marketing, Prentice Hall, 8va. Edición.
2. Serrano, G. F., Serrano, R. C. (2005): Gestión, dirección y estrategia de producto. Esic. Madrid.

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Modelos Estocásticos

**I. Identificación.**

Código : CII-2753

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 7

Requisitos : Probabilidad y Estadística (CBE-2000);

Optimización (CII-2750)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

**II. Objetivos Generales y Específicos**

Estudiar el modelamiento y análisis de procesos estocásticos en ingeniería, de manera de disponer de una herramienta que permita tomar decisiones en situaciones bajo incertidumbre.

Además al final del curso, el alumno será capaz de:

* Comprender el funcionamiento de sistemas en situaciones de incertidumbre.
* Formular y resolver problemáticas de sistemas que funcionan bajo incertidumbre.

**III. Descripción de Contenidos.**

1. Repaso de Estadística y Probabilidades: Espacio muestral y eventos, Axiomas de probabilidad, Variables aleatorias y sus propiedades, Estimación de media, varianza y correlación de variables, Ley de los grandes números, Algunas variables aleatorias discretas, Algunas variables aleatorias continuas, Intervalos de confianza y test de hipótesis.
2. El Proceso de Poisson: Definición de proceso estocástico. Ejemplos, Procesos de conteo. Propiedades, Propiedades del proceso de Poisson, Distribución del proceso, Distribución de tiempo entre eventos, Suma y descomposición de procesos de Poisson, Distribución condicional de tiempo entre eventos.
3. Cadenas de Markov en Tiempo Discreto: Definiciones básicas y propiedades del proceso. Matriz de probabilidades de transición, Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov, Clasificación de estados, Tiempos de primer paso, Distribución del proceso en el largo plazo.
4. Cadenas de Markov en Tiempo Continuo: Definición de proceso, Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov en el caso continuo, Análisis del proceso en el largo plazo. Ecuaciones de equilibrio, Procesos de nacimiento y muerte.
5. Teoría de Sistemas de Espera y Aplicaciones: Estructura básica de un modelo de espera, Variables de desempeño en un sistema de espera, Ecuación de Little, Modelos exponenciales: M/M/1, M/M/s con fuente y capacidad: finita e infinita, Sistemas con distribuciones no exponenciales: Modelo M/G/1 y G/G/1, Redes de colas simples, Aplicación de la teoría de líneas de espera, Formulación de funciones costo espera y modelos de decisión.
6. **Importancia del curso en el plan de estudio**

En el desempeño de la profesión, el ingeniero industrial se ve enfrentado a innumerables situaciones donde se deben tomar decisiones bajo incertidumbre. En este curso se dan a conocer y se formalizan modelos que permiten representar analíticamente situaciones y/o procesos donde existan variables aleatorias que evolucionan a través del tiempo de manera tal, de proveer al alumno de herramientas efectivas para el manejo de la incertidumbre en la toma de decisiones.

**V. Metodología**

La metodología de enseñanza se basa en clases expositivas del profesor con participación activa de los alumnos. Las clases se complementan con sesiones de ayudantía, donde se desarrollan ejercicios de aplicación que refuerzan los conceptos vistos en clases, utilizando problemas aplicados a la especialidad.

**VI. Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII. Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria

1. Gazmuri, P. (1995) Modelos Estocásticos para la Gestión de Sistemas". Ediciones Universidad Católica de Chile.
2. Ross, S. (1996) Introduction to Probability Models ", Sixth Edition. Ed. Academic Press.

Bibliografía complementaria:

1. Hillier, F.S. y Lieberman, G.J. (2001) Introducción a la Investigación de Operaciones", 7a. Edición, Ed. Mc. Graw Hill.

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Evaluación de Proyectos

**I. Identificación.**

Código : CII-2004

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 8

Requisitos : Finanzas (CII-2003)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

**II. Objetivos Generales y Específicos**

Estudiar los conceptos, aplicaciones y soluciones de metodologías para ser utilizados en la evaluación de proyectos de inversión.

A final del curso el alumno será capaz de:

* Dimensionar la importancia que tiene una buena evaluación de proyectos
* Conocer los principales criterios y herramientas que exige la evaluación de proyectos.
* Decidir argumentadamente sobre la conveniencia de llevar a cabo o no un típico proyecto de inversión.

**III. Descripción de Contenidos.**

1. Introducción: Definición y formulación de un proyecto, Ciclo de un proyecto, Evaluación privada y social de proyectos.
2. Fundamentos de finanzas y criterios de evaluación de proyectos: Valor presente, Valor futuro y anualidad, Tasa de descuento y costo de oportunidad, Tasa interna de retorno, Momento óptimo de inversión, Análisis beneficio-costo.
3. Análisis de alternativas de proyectos: Descripción de alternativas, alternativas excluyentes y no excluyentes.
4. Formulación de proyectos: Descripción de la idea o proyecto, Estudio legal, del mercado y de insumos, Comercialización del producto o servicio, Factibilidad del proyecto.
5. Flujo de caja: Plan de inversión, Plan operativo.
6. Análisis de sensibilidad: Identificación de fuentes de incertidumbre, Incorporación del riesgo en el proyecto.

**IV. Importancia del curso en el plan de estudio.**

Preparar y evaluar proyectos en diferentes áreas debe ser dominado por todo Ingeniero Civil Industrial asociados a diferentes problemáticas industriales y comerciales con creatividad, innovación y análisis, unido a un equipo de trabajo, logrando desarrollar su capacidad emprendedora unida a tecnología de informaci

**V. Metodología**

El curso se sustentará sobre una buena base teórica y además se dará énfasis a la aplicación práctica mediante el desarrollo d e ejercicios y trabajos computacionales haciendo uso de planillas excel y software de aplicación. Adicionalmente el alumno deberá desarrollar un proyecto en base a una idea innovadora y evaluarlo en escenario estático y dinámico a través de software especializado logrando conocer la preparación y evaluación de proyectos de diferente índole.

**VI. Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII.** **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Copleland and Weston (2003) Financial Theory and Corporate Policy, Pearson.

Bibliografía complementaria:

1. Mun, J. (2003) Real Options Analysis Course: Business Cases and Software Applications.
2. Copeland y Antikarov (2001) Real Options A practitioners Guide, W. W. Norton & Company; 1st edition.

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Logística

**I. Identificación.**

Código : CII-2254

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : semestre 8

Requisitos : Producción (CII-2253)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

**II. Objetivos Generales y Específicos**

Presentar problemas, modelos y métodos ligados a decisiones operacionales relacionadas con los procesos de producción, almacenamiento, localización de instalaciones, distribución y transporte en empresas. Además, se analizará la integración de estas decisiones a través del manejo de la Cadena de Suministro.

**III. Descripción de Contenidos.**

1. Introducción: Impacto y rol de la logística, Actividades básicas y costos asociados, Principios y decisiones fundamentales de la cadena de suministro.
2. Configuración de la Red Logística: Cómo se define la red logística y sus requerimientos de información, Procesos de agregación de clientes, Costos asociados a la red logística, Localización de instalaciones, Modelamiento de una red logística y métodos de solución, Casos.
3. Manejo de Inventarios y Riesgo: Repaso de modelos determinísticos de inventario, Modelos estocásticos de inventario, Sistemas MRP de nueva generación, Sistemas centralizados y descentralizados, Modelamiento de problemas de inventarios complejos.
4. El valor de la Información en una Red Logística: Necesidad de reducir la variabilidad en la cadena de suministro, El efecto látigo.
5. Estrategias de Distribución y Transporte: Caracterización de los problemas, El problema de diseño de flota, El problema operacional del transporte, Problemas agregados de asignación y transporte, Problemas agregados de transporte e inventario, Métodos de solución, Casos.
6. Alianzas Estratégicas: Necesidad y dificultad de las alianzas estratégicas, Formas de crear alianzas estratégicas.
7. Diseño de la Cadena de Suministro para la Logística: Diseño y coordinación con productos y procesos, La producción masiva y flexible.
8. Servicio al cliente: La relación con el cliente, Relación entre calidad de servicios y costos.
9. Tecnologías de Información en la Cadena de Suministro: Flujos de información en la cadena de suministro, Sistemas de apoyo a las decisiones (DSS), Sistemas de planeación de recursos (ERP), Otas herramientas.

**IV. Importancia del curso en el plan de estudio**

Actualmente, la logística es un tema muy importante para las empresas que se encuentran en lucha constante para mejorar su gestión de servicio, es así que este curso constituye un pilar importante en la formación del ingeniero civil industrial, entregando herramientas que permiten la distribución eficiente de los productos de una determinada empresa con un menor costo y un excelente servicio al cliente.

**V. Metodología**

Se realizan clases expositivas del profesor con participación activa de los alumnos. En las ayudantías se desarrollan ejercicios de aplicación complementarios a los vistos en clases.

**VI Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Chase y Aquilano (1995) Dirección de Administración de la Producción y las Operaciones.
2. Schroeder, R. G. (1992) Gestión de Operaciones, Mc Graw Hill.

Bibliografía complementaria:

1. Simchi-Levi D., Simchi-Levi E. and Kaminsky, P. (2000) Designing and Managing the Supply Chain. Editorial Irwin Mc Graw-Hill.

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Gestión Estratégica

**I. Identificación.**

Código : CII-2503

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 8

Requisitos : Finanzas (CII-2003) y Marketing (CII-2502)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. ***Objetivos Generales y Específicos***

Estudiar y aplicar los conceptos y métodos fundamentales de la dirección estratégica de empresas y del control de gestión orientado al seguimiento de la ejecución de la estrategia.

Al final del curso el alumno será capaz de:

* Comprender los procesos de planificación y dirección estratégica de empresas
* Formular un plan estratégico de una organización.
* Diseñar el control de un plan estratégico.
* Realizar análisis crítico de las estrategias de las empresas

**III. Descripción de Contenidos**

##### Estrategia Competitiva: El proceso de planificación y dirección de la estrategia, El pensamiento estratégico y los principios fundamentales de la teoría de juegos, Técnicas de análisis competitivo de los sectores industriales, Creación de la ventaja competitiva de la firma, Estrategias genéricas y posicionamiento estratégico, Análisis de estrategias de negocio.

1. Estrategia Corporativa: Introducción a la estrategia corporativa, Modelo de estrategia corporativa basado en los recursos, La integración vertical dentro de una industria, La diversificación horizontal, Creación de una ventaja corporativa, El gobierno corporativo, Análisis de estrategias de grupos empresariales.
2. La Implantación de la Estrategia: El cuadro de mando integral, Las perspectivas y los mapas estratégicos, La implantación de la estrategia, La formulación de un plan estratégico, La ejecución de un plan estratégico, El seguimiento de un plan estratégico

***IV. Importancia del curso en el plan de estudio***

Contribuir en la formación de los futuros ingenieros civiles industriales en el área de planificación y gestión de empresas, mediante la entrega de conocimientos de gestión estratégica y el desarrollo de las capacidades de análisis y trabajo en equipo.

**V. Metodología**

Los conocimientos de gestión estratégica se adquirirán mediante las lecturas de la bibliografía del curso y las clases expositivas que explicarán la aplicación de las materias a la gestión de empresas. Para desarrollar las capacidades de análisis y trabajo en equipo, se realizarán análisis en grupo de casos de gestión estratégica de empresas.

**VI. Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII. Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Thompson, A. A. y Strickland, A. J. (2000) Administración Estratégica: Conceptos y Casos, Mc Graw-Hill
2. Kaplan, R. y Norton, D. (2000) .Como Utilizar el Cuadro de Mando Integral, Ed. Gestión.

Bibliografía complementaria:

1. Hax, A. y Majluf, N ( 1994) Gestión de Empresa con una Visión Estratégica, Ed. Dolmen.
2. Thompson, A.A., Strickland, A.J. and Gamble, J. E. (2008) Administración Estratégica. Textos y Casos, Editorial Mc Graw-Hill.

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Simulación

1. **Identificación.**

Código : CII-2754

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 8

Requisitos : Modelos Estocásticos (CII-2753)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

Estudiar y analizar problemas presentes en la gestión de producción y en la operación de organizaciones industriales, de servicio y públicas, aplicando los conceptos y fundamentos de la simulación de eventos discretos.

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

* Evaluar si un modelo de simulación es la herramienta apropiada para el análisis del sistema de interés.
* Diseñar e implementar modelos de simulación de eventos discretos válidos.
* Recolectar y analizar información necesaria para la construcción de modelos de simulación.
* Diseñar los experimentos apropiados para el análisis del sistema de interés mediante simulación.
* Analizar e interpretar rigurosamente los resultados de experimentos utilizando modelos de simulación.

1. **Descripción de Contenidos**
2. Sistemas y simulación: Conceptos básicos de simulación, Ventajas y desventajas de la simulación, Sistemas, procesos y modelos, Elementos de un modelo de simulación, Etapas de un estudio de simulación, Intervalos de confianza y test de hipótesis.
3. Números aleatorios: Introducción, Métodos de generación de números pseudo aleatorios, Tests de validación.
4. Generación de variables aleatorias: Introducción, Generación de variables aleatorias discretas, Generación de variables aleatorias continuas, Método de aceptación o rechazo.
5. Modelamiento de datos de entrada al modelo: Técnicas de recolección de información, Selección de una familia de distribuciones, Test de Bondad de Ajuste.
6. Construcción de modelos válidos y creíbles: Conceptos básicos, Verificación de modelos, Principios de validación.
7. Análisis de resultados de un modelo de simulación: Conducta en el transiente y en el estado de régimen estacionario, Tipos de simulación y análisis de resultados, Análisis estadístico con y sin evento de término, Análisis estadístico para parámetros en estado de régimen estacionario.
8. Tópicos avanzados: Diseño de experimentos factoriales y diseños factoriales parciales, Técnicas de reducción de varianza.
9. **Importancia del curso en el plan de estudio**

En la práctica de la ingeniería es frecuente la necesidad de estudiar o diseñar sistemas complejos. La mayoría de las veces el comportamiento del sistema o del entorno no es conocido completamente, muchas veces por la presencia de incertidumbre. En este contexto, el uso de modelos matemáticos analíticos puede no ser posible, por su complejidad o bien porque no existan soluciones para los modelos apropiados. La simulación es la imitación del funcionamiento del sistema de estudio manualmente o usando el computador. La simulación por computador permite la realización de experimentos numéricos y análisis que en los sistemas reales podría ser demasiado costosa, requerir demasiado tiempo, ser riesgosa o inclusive, imposible en la práctica. Es una de las técnicas más utilizadas para el estudio de sistemas complejos en numerosas áreas como por ejemplo: manufactura, servicios, análisis de tráfico. En el curso se introduce a los estudiantes en las técnicas básicas de la simulación de eventos discretos, como en las herramientas estadísticas para la construcción de modelos rigurosos y el análisis de los resultados.

De esta manera el curso contribuye a la formación de los futuros ingenieros en los siguientes aspectos.

* Provee de nuevas herramientas de análisis cuantitativo complementarias a las ya adquiridas en los cursos anteriores.
* Refuerza las capacidades para modelar, diseñar, analizar e implantar sistemas complejos de manera rigurosa.
* Fortalece las habilidades para enfrentar problemas con un enfoque sistémico, utilizando modelos cuantitativos y la tecnología disponible.
* Complementa las capacidades para recopilar, procesar y analizar datos tanto obtenidos en terreno como experimentalmente.

1. **Metodología**

La metodología de trabajo del curso contempla clases de cátedra expositivas del profesor y sesiones semanales de laboratorio computacional por un ayudante. También se incluye el desarrollo de un proyecto semestral.

Para complementar el estudio de la teoría, los alumnos realizarán tareas computacionales que incluyen tanto el uso de planillas de cálculo, la programación de modelos básicos en lenguajes de programación estándar (Java o Visual Basic), y el uso de software especializado (Rockwell Automation ARENA®). Esto les permitirá familiarizarse con las distintas tecnologías computacionales disponibles y comprender sus ventajas y limitaciones.

Se desarrollará un proyecto semestral, el cual incorpora el diseño de un modelo, la recolección y análisis de datos, la implementación del modelo y el análisis de los resultados. Durante el desarrollo de este trabajo, los alumnos deben presentar informes de avances y presentaciones al resto del curso. Esta actividad permite enfrentar al alumno con el diseño, implementación computacional y análisis de un proyecto de simulación completo. Esto significa la selección y análisis de un problema práctico afrontando todas las dificultades de un estudio empírico.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Banks, J., Carson, J.S., Nelson, B.L. y Nicol, D.M., (2009) “Discrete-event System Simulation”, 5ta edición, Prentice-Hall.
2. Kelton, D., Sadowski, R.P. y Shurrock, D.T., (2008) “Simulación con software Arena”, 4ta edición, McGraw-Hill.

Bibliografía complementaria:

1. Law, A.M., (2006) “Simulation Modeling and Analysis”, 4ta edición, McGraw Hill.

***Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial***

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**Derecho en ingeniería

1. **Identificación**

Código : FIC-1003

Créditos : 5

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 8

Requisitos : 180 Créditos

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivos Generales y Específicos**

Obtener una visión global de los principios y aspectos jurídicos fundamentales para el desempeño profesional de la Ingeniería.

Al final del curso el alumno deberá ser capaz de:

* Comprender los aspectos legales fundamentales relacionados con la ingeniería.
* Entender la normativa legal en el contexto de la realidad chilena y la interacción con el desempeño profesional de la ingeniería.
* Comprender la importancia de los valores y la responsabilidad en el ejercicio de la profesión.

1. **Descripción de Contenidos**
2. Introducción al derecho: El Derecho y sus significados, las normas de conducta, teoría del derecho como norma.
3. Contratos: Elementos, requisitos, clasificación, interpretación, responsabilidad Civil Contractual, requisitos.
4. Derecho laboral: Principios que rigen la relación laboral, contrato individual de trabajo, concepto, requisitos y características, feriado legal, remuneraciones, negociación colectiva, concepto y requisitos.
5. Sociedades: Sociedad anónima, Sociedad de responsabilidad limitada, Sociedad por acciones, Empresario individual de responsabilidad limitada, Tributación de las sociedades.
6. Derecho penal: La culpa y el dolo penal, elementos del delito penal.
7. Resolución de conflictos: Arbitraje y sus características, Ética, trabajo, familia y sociedad: aspectos éticos en torno a las relaciones humanas, aspectos de la conciliación trabajo – familia, responsabilidad, sensibilidad, intereses colectivos, corrupción, reflexiones finales.
8. **Importancia del curso en el plan de estudio**

El desempeño profesional de los ingenieros, requiere normalmente de la interpretación y respeto a de diversos aspectos legales, los cuales debe adquirir en su formación y entenderlos. Este curso tiene como finalidad, entregarle al alumno los conocimientos necesarios para poder desenvolverse en situaciones de índole jurídica e introducirlo en la estructura y normativas legales más frecuentes, así como incentivar la ética en el desarrollo profesional.

1. **Metodología**

Se basa en clases presenciales teóricas apoyadas con ejemplos de cada concepto y aplicación de talleres grupales, exposiciones y trabajos prácticos que permiten al alumno integrar los conocimientos adquiridos durante el semestre.

Cuenta también con sesiones de ayudantía donde se refuerzan contenidos, se resuelven ejercicios y se realizan evaluaciones.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

1. **Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Escobar, G.,( 1992), Ética - Introducción a su Problemática y su historia.
2. Texto actualizado de la CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DE CHILE y normas complementarias. Ed. Jurídicas de Chile.

Bibliografía Complementaria:

1. Repertorio de la Constitución de 1980, Editorial Jurídica de Chile.
2. Vial, Juan, (1998) Filosofía moral. Universidad Católica de Chile.

###### *Facultad de Ingeniería*

**Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

### *Liderazgo y Emprendimiento*

* + 1. **Identificación.**

Código : CII-3001

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 9

Requisitos : Gestión Estratégica (CII-2503)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

***II. Objetivos Generales y Específicos***

Desarrollar las competencias de Liderazgo y Emprendimiento como herramientas básicas para el alumno de las Ingenierías. Propender en los alumnos el desarrollo de una postura crítica, reflexiva, con iniciativa; y una actitud ética y valórica que exprese su espíritu de superación y mejore su calidad de respuesta ante los múltiples problemas y desafíos que le plantea la profesión.

Además al final del curso el alumno será capaz de:

* Fortalecer su motivación y autoconocimiento para el desarrollo de competencias profesionales.
* Conocer y desarrollar el conjunto de habilidades personales asociadas al ejercicio del liderazgo, al trabajo en equipo, la comunicación interpersonal y organizacional, la capacidad de adaptación a nuevas situaciones y superar los bloqueos que impiden la expresión de la creatividad e innovación.
* Conocer y ejercitar técnicas específicas para el ejercicio del liderazgo, la práctica del trabajo en equipo y la comunicación interpersonal y organizacional, la capacidad de adaptación a nuevas situaciones y superar los bloqueos que impiden la expresión de la creatividad e innovación.

1. ***Descripción de contenidos***
2. Definiciones Básicas: Construcción de conceptos: liderazgo, trabajo en equipo, comunicación interpersonal y organizacional, creatividad, innovación, emprendimiento e invención.
3. Liderazgo: Visión personal y sistémica; Conocimiento de los demás, Automotivación; Motivación de los demás; Creación de climas de confianza; Orientación al logro de objetivos; Administración de objetivos personales y grupales.
4. Trabajo en Equipo: Cooperación y colaboración; Manejo de la diversidad personal; Estilos de trabajo personales y grupales; Solución de problemas y conflictos; Adaptación personal y grupal.
5. Comunicación: Elementos de comunicación interpersonal; Elementos de comunicación grupal; Expresión corporal; Lenguaje, emociones y comunicación; Comunicación estratégica.
6. Cambio e Innovación: Adaptación a situaciones nuevas; Actitudes para la creatividad y la innovación; Espíritu emprendedor.
7. Proceso Creativo-Innovativo: Origen de los procesos de búsqueda creativa. Ciclo Creativo. Sensibilidad para los problemas. Aceptación de desafíos. Descubrimiento de oportunidades. Niveles de la creatividad. Aplicaciones de la creatividad. Indicadores de resultado creativo. Innovación incremental y de ruptura. Aceptación de las innovaciones.
8. Pensamiento Creativo: La unidad de lo distinto. Lógica y fantasía. Pensamiento divergente y pensamiento convergente. Fluidez, flexibilidad, originalidad y conectividad. Pensamiento de orden superior. Especialización hemisférica.
9. Métodos Para la Creatividad y la Innovación: Idea de método. Algoritmo y heurística. Activadores de la creatividad: técnicas de asociación forzada. Métodos específicos: tormenta de ideas, sombreros para pensar, asociación forzada. Principios heurísticos para la creatividad.
10. Obstáculos al Liderazgo, la Creatividad y la Innovación: Inercias y resistencias al cambio. Bloqueos cognitivos y emocionales. Restricciones en los grupos y la cultura. Ambientes sociales restrictivos. Difusión de las innovaciones. Formas de la influencia social. Conformismo y obediencia.
11. ***Importancia del curso en el plan de estudio***

Desarrollar las competencias propuestas en el curso de Liderazgo y Emprendimiento, tiene como propósito la transferencia de conocimientos y potenciar habilidades personales y profesionales que faciliten la próxima inserción en el ámbito laboral para los estudiantes. Así los alumnos ingresando al mundo del trabajo, expresarán capacidad de liderar, dirigir, organizar y planificar; la capacidad de actuar con iniciativa, superar conflictos y tomar decisiones; formar equipos de alto rendimiento y de trabajar en equipos multidisciplinarios. Comunicar ideas en forma oral y escrita, logrando una comunicación efectiva. Internalizarse en el mundo de la Creatividad e Innovación, como herramientas básicas de la actitud Emprendedora, les facilitará desarrollar la habilidad de identificar, formular y resolver problemas –simples o complejos- en forma autónoma, crítica, flexible y con capacidad empática, generando nuevas soluciones o ideas originales.

1. ***V. Metodología***

La modalidad es de Taller, en dos bloques de duración semanal. Donde se realizarán dinámicas (role playing, dramatizaciones, análisis de casos, análisis de películas, entre otras) que permitan el desarrollo de las competencias propuestas, teniendo como objetivo la metodología, para construir en conjunto los conceptos a través de un aprendizaje significativo y activo. Esto es porque dicho aprendizaje dura más y es mejor que la simple memorización: los nuevos conceptos son adquiridos por descubrimiento por lo cual tardan más tiempo en olvidarse, y se aplican más fácilmente en la resolución de problemas.

Durante todo el semestre, adicionalmente, los alumnos deberán desarrollar trabajos individuales y grupales destinados a poner en práctica las competencias abordadas por el programa, valorándose la autonomía y la proactividad de los estudiantes y de los equipos.

1. ***Evaluación***

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII. Bibliografía básica de referencia**

Bibliografía obligatoria:

1. Robert N. Lussier, Christopher F. Achua, (2002), “Liderazgo, Teoría, Aplicación y Desarrollo de Habilidades”.
2. Consolación Segura Carolina y Cuatrecasas Arbós Luis, (2001), “Método para formación de equipos de alto rendimiento y su relación con los sistemas de organización de procesos”. Universidad de Cataluña.

Bibliografía complementaria:

1. Joan Antón Ros Guasch. (2006) “Análisis de Roles de Trabajo en Equipo: Un Enfoque Centrado En Comportamientos”. Tesis Doctoral Departamento de Psicología Social Universitat Autónoma de Barcelona.
2. Sivasailam Thiagarajan, Glenn Parker. (2000) “Equipos de Trabajo. Actividades y Juegos de Integración”.
3. Joachim Sikora (1979). “Manual de Métodos Creativos”.
4. Fidel Cázares, Silvia Aguilar. (2006) “Pensamiento Creativo”.
5. Luis Dambra, Roberto Luchi (2005) “Liderando la Innovación y la Creatividad”.
6. Eduardo Kastika. (2007) “Creatividad para Emprendedores. Anécdotas e ideas prácticas para personas que quieren emprender negocios”.
7. Deborah Ancona, (2005) “Leadership in an Age of Uncertainty”. MIT Leadership Center.

**Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Taller de Ingeniería Industrial

1. **Identificación.**

Código : CII-3100

Créditos : 6

Duración : Semestral

Ubicación en plan de estudio : Semestre 10

Requisitos : Evaluación de proyectos (CII-2004);

Simulación (CII-2754)

Sesiones semanales : 2 cátedras; 1 ayudantía

1. **Objetivo Generales y Específicos**

Estudiar y desarrollar proyectos de aplicación en el área de la Ingeniería Industrial.

Además al final del curso el alumno será capaz de:

* Integrar los conocimientos y habilidades adquiridas a través de las diversas asignaturas cursadas a lo largo del plan de estudios
* Aplicar las técnicas de ingeniería industrial estudiadas al desarrollo de proyectos de aplicación en el área.

1. **Descripción de Contenidos.**

* Estudio de proyectos de aplicación en Ingeniería Industrial.
* Desarrollo de aplicaciones en Ingeniería Industrial.

1. **Importancia del curso en el plan de estudio**

Este curso tiene una gran importancia en el plan de estudios, dado que es una de las instancias finales de integración tanto de los conocimientos como de las principales competencias adquiridas, al cursar las distintas asignaturas que lo componen.

1. **Metodología**

Se estudiarán proyectos de aplicación en Ingeniería Industrial y se desarrollarán aplicaciones en el área.

1. **Evaluación**

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerán de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

**VII. Bibliografía básica de referencia**

Se consultarán diversos documentos en los cuales se desarrollan aplicaciones en Ingeniería Industrial, siendo una principal fuente de consulta las diversas revistas especializadas en el área.