



Departamento de Decretación
Secretaría General
UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA

APRUEBA LA MODIFICACIÓN MENOR
DEL PLAN DE ESTUDIOS QUE INDICA.

DECRETO N°

ANTOFAGASTA,

74
16 ENE. 2015

VISTOS: Lo dispuesto en los D.F.L. N°s 11 y 148, ambos de 1981 y D.S. N° 342, de 2014, todos del Ministerio de Educación; D.E. N° 1078, de 05 de mayo de 2009, que aprueba guía para las modificaciones a plan y programas de estudios vigentes de una carrera de la Universidad de Antofagasta.

CONSIDERANDO:

1. Que, mediante Decreto Exento N° 015, de 08 de enero de 1999, se aprobó el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil Industrial en Electrónica de la Facultad de Ingeniería.

2. Que, mediante Decreto Exento N° 2215, de 06 de diciembre de 2002, se modificó los Planes de Estudios de las carreras de la Facultad de Ingeniería, entre otros, la carrera de Ingeniería Civil Industrial en Electrónica.

3. Que, según oficio D.D. N° 712/2014, de 17 de diciembre de 2014, de la Dirección de Docencia, REG. VRA N° 662 D, de 17 de diciembre de 2014, de la Vicerrectoría Académica, y comunicación electrónica, de 12 de enero de 2015, de la Facultad de Ingeniería, se ha solicitado la modificación del D.E. N° 015, de 1999, en el sentido que se indica más adelante, con el objeto de dar cumplimiento a las mejoras planteadas por los pares evaluadores de la CNA.

4. Que, en mérito de lo anterior,

DECRETO:

1. MODIFÍCASE el D.E. N° 015, de 08 de enero de 1999, que aprobó el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil Industrial en Electrónica de la Facultad de Ingeniería, en el sentido que se indica a continuación:

MODIFICACIONES MENORES

CARRERA INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL EN ELECTRÓNICA

PRESENTACIÓN

En conformidad con lo establecido en el D.E. N° 1078 del 05.05.09 se presentan las modificaciones al Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Civil Industrial en Electrónica. Estas modificaciones se consideran menores porque no modifican el perfil de egreso y porque ellas, en general, apuntan a corregir situaciones no consideradas o que no fueron debidamente evaluadas en el año 1997, cuando se confeccionó el Plan de Estudios y que tampoco se consideraron en el año 2002, fecha en la que se introdujeron otras modificaciones menores.

El actual Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Civil Industrial en Electrónica impone al estudiante una carga de estudios excesiva, lo que, entre otros factores, contribuye a prolongar la permanencia de los estudiantes en la carrera. En la actualidad, el tiempo de permanencia hasta egreso excede significativamente los seis años planificados para esta carrera.

Por otra parte, el Plan de Estudios vigente presenta algunas inconsistencias de prerrequisitos, tales como:

- a) Asignaturas de semestres avanzados que requieren prerrequisitos que los alumnos han cumplido varios semestres antes. Es decir, existencia de periodos de tiempo excesivos entre la oportunidad en que cursa la asignatura y la oportunidad en que cursó su prerrequisito.
 - b) Asignaturas ubicadas en los primeros semestres de la malla que constituyen "asignaturas terminales" al no ser prerrequisito para ninguna otra asignatura del Plan de Estudios.
 - c) Asignaturas que no declaran explícitamente los prerrequisitos que requieren.
- En base a lo anterior, los objetivos de esta readecuación son:

- a) Reducir la carga de trabajo semestral del estudiante
- b) Ajustar prerrequisitos
- c) Revisar contenidos de los Programas de Asignaturas

Las modificaciones menores que se proponen han sido resumidas en las Tablas 1 Modificaciones Propuestas, Tabla 2 Justificación de la Modificación y Tabla 3 Efecto esperado en el desarrollo de la carrera.

El ilativo entre estos tres conceptos es el número de la modificación que se mantiene como referencia en las Tablas 1, 2 y 3.

Se presentan las Tablas de Homologación de Asignaturas que se derivan de las modificaciones al Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Civil Industrial en Electrónica, en adelante **Readecuación**. Estas homologaciones apuntan a que la situación del alumno que desee traspasarse a malla readecuada no le signifique una condición de desmedro académico, cautelando que los conocimientos que debe adquirir no sean menores a la a la situación sin traspaso.

En la tabla 4 se presenta la equivalencia de asignaturas para efecto de homologación de las asignaturas del área de ciencias Básicas, en coherencia a las modificaciones menores presentadas.

En la tabla 5 se presenta la equivalencia de asignaturas para efecto de homologación de las asignaturas del área de ciencias de la Ingeniería, en coherencia a las modificaciones menores presentadas.

En la tabla 6 se presenta la equivalencia de asignaturas para efecto de homologación de las asignaturas del área de Gestión Empresarial, en coherencia a las modificaciones menores presentadas. En el caso de la Fusión de 2 asignaturas, se ha establecido dos opciones y será el alumno quien elegirá una de ellas.

Opción 1: Cursar nueva asignatura

Se traspasa la nota de aprobación de la asignatura cursada en malla no readecuada a la asignatura fusionada en cuestión, siendo esta nota, equivalente a $1/2$ de la evaluación final de asignatura readecuada

Opción 2: No cursar nueva asignatura, se homologa el 100%

Al alumno se le traspasa como nota de aprobación el 100% de la nota obtenida en la asignatura cursada en malla no readecuada. Excepcionalmente en estas fusiones, se da el caso de la asignatura Formulación y Evaluación de Proyectos nueva malla, donde al alumno se le exigirá cursarla, aun cuando tenga aprobado Evaluación de Proyectos de la malla actual dado que en esta asignatura es necesaria la interrelación de las dos disciplinas para que el alumno efectivamente pueda desarrollar íntegramente el proyecto que se asignará.

En la tabla 7 se presenta la equivalencia de asignaturas para efecto de homologación de las asignaturas del área de Especialidad, en coherencia a las modificaciones menores presentadas.

TABLA 1. MODIFICACIONES PROPUESTAS

Modif	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA
1	CÁLCULO I Se ubica en el primer semestre con (6020) horas. No tiene prerrequisito y actúa como prerrequisito a Cálculo II, Física I y Economía de Gestión.	CÁLCULO I Se ubicará en el mismo semestre con (0600) horas. Se disminuye en 2 las horas de la asignatura. No tiene prerrequisito y actúa como prerrequisito para Cálculo II y Física I.
2	CÁLCULO II Se ubica en el segundo semestre con (4020) horas. Tiene como prerrequisito Cálculo I y actúa como prerrequisito a Cálculo III, Física II, Ecuaciones Diferenciales, Cálculo Numérico y Mecánica de Sólidos	CÁLCULO II Se ubicará en el mismo semestre con (0400) horas, las que pasan a ser TP. Se disminuye en 2 las horas de la asignatura. Se incorporan modificaciones al contenido. Tiene como prerrequisito Cálculo I y actúa como prerrequisito a Cálculo III, Física II, Ecuaciones Diferenciales, Cálculo Numérico, Mecánica de Sólidos y Economía aplicada.
3	CÁLCULO III Se ubica en el tercer semestre con (4000) horas. Tiene como prerrequisito Cálculo II y actúa como prerrequisito a Campos Electromagnéticos y Variable Compleja.	CÁLCULO III Se ubicará en el mismo semestre con (0400) horas, las que pasan a ser TP. Tiene como prerrequisito Cálculo II y actúa como prerrequisito a Campos Electromagnéticos.
4	ÁLGEBRA I Se ubica en el primer semestre con (6020) horas. No tiene prerrequisito y actúa como prerrequisito a Álgebra II.	ÁLGEBRA I Se ubicará en el mismo semestre con (0600) horas, las que pasan a ser TP. Disminuye en dos el número de horas. Se incorporan modificaciones al contenido. No tiene prerrequisito y actúa como prerrequisito para Álgebra II y Administración Estratégica y de RRHH.
5	ÁLGEBRA II Se ubica en el segundo semestre con (4020) horas. Tiene como prerrequisito Álgebra I y actúa como prerrequisito a Álgebra III, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad y Estadísticas y Teoría de Redes I.	ÁLGEBRA II Se ubicará en el mismo semestre con (0400) horas, las que pasan a ser TP. Disminuye en dos el número de horas. Se incorporan modificaciones al contenido. Tiene como prerrequisito Álgebra I y actúa como prerrequisito a Álgebra III, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad y Estadísticas y Teoría de Redes I.
6	ÁLGEBRA III Se ubica en el tercer semestre con (4000) horas. Tiene como prerrequisito Álgebra II. Es prerrequisito de Investigación Operativa I.	ÁLGEBRA III Se ubicará en el mismo semestre con (0400) horas. Tiene como prerrequisito Álgebra II y actúa como prerrequisito para Investigación Operativa.
7	ECUACIONES DIFERENCIALES Se ubica en el cuarto semestre con (4020) horas. Tiene como prerrequisito Cálculo II y Álgebra II. Es prerrequisito de Tópicos Matemáticos y Termodinámica Aplicada.	ECUACIONES DIFERENCIALES Se ubicará en el mismo semestre con (0600) horas. Tiene como prerrequisito Cálculo II y Álgebra II y actúa como prerrequisito para Termodinámica Aplicada.
8	CÁLCULO NUMÉRICO Se ubica en el cuarto semestre con (4000) horas. Tiene como prerrequisito Cálculo II y es prerrequisito de Tópicos Matemáticos.	CÁLCULO NUMÉRICO Se ubicará en el mismo semestre con (0400) horas, las que pasan a ser TP. Se incorporan modificaciones al contenido. Tiene como prerrequisito Cálculo II y actúa como prerrequisito para Ciencia de los materiales.

9	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA Se ubica en el cuarto semestre con (4020) horas. Tiene como prerequisite Álgebra II. Es requisito para Economía de Gestión, Métodos Cuantitativos, Control de Pérdidas y Gestión Ambiental.	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA Se ubicará en el mismo semestre con (0600) horas, las que pasan a ser TP, Tiene como prerequisite Álgebra II y actúa como prerequisite para Economía aplicada, Métodos Cuantitativos y Sistema integrado de gestión.
10	VARIABLE COMPLEJA Se ubica en el cuarto semestre con (4000) horas. Tiene como prerequisite Cálculo III y sirve como prerequisite para Procesamiento Digital de Señales.	VARIABLE COMPLEJA Esta asignatura se elimina de la malla.
11	TÓPICOS MATEMÁTICOS Se ubica en el quinto semestre con (4000) horas. Tiene como prerequisite Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Numérico y no actúa como prerequisite para ninguna asignatura.	TÓPICOS MATEMÁTICOS Esta asignatura se elimina de la malla.
12	FÍSICA I Se ubica en el segundo semestre con (4022) horas. Es prerequisite de Cálculo I y actúa como prerequisite para Física II y Mecánica de Sólidos.	FÍSICA I Se ubicará en el mismo semestre con (4002) horas. Disminuye en dos el número de horas. Se incorporan modificaciones al contenido. Tiene como prerequisite Cálculo I y actúa como
		prerequisite para Física II y Mecánica de Sólidos.
13	FÍSICA II Se ubica en el tercer semestre con (4022) horas. Tiene como prerequisite Cálculo II y Física I y actúa como prerequisite para Física III, Teoría de Redes I y Campos Electromagnéticos.	FÍSICA II Se ubicará en el mismo semestre con (0400) horas. Disminuye en dos el número de horas. Se incorporan modificaciones al contenido. Tiene como prerequisite Cálculo II y Física I y actúa como prerequisite para Física III, Teoría de Redes I y Campos Electromagnéticos
14	FÍSICA III Se ubica en el cuarto semestre con (3001) horas. Tiene como prerequisite Física II y actúa como prerequisite para Física Moderna.	FÍSICA III Se ubicará en el mismo semestre con las mismas (3001) horas. Se incorporan modificaciones al contenido. Tiene como prerequisite Física II y actúa como prerequisite para Ciencia de los materiales.
15	FÍSICA MODERNA Se ubica en el quinto semestre con (3001) horas. Tiene como prerequisite Física III y actúa como prerequisite para Ciencia de Materiales y Electrónica I.	FÍSICA MODERNA Esta asignatura se elimina de la malla.
16	TEORÍA DE REDES I Se ubica en el cuarto semestre con (6000) horas. Tiene como prerequisite Física II y Álgebra II. Actúa como prerequisite para Teoría de Redes II y Medidas Eléctricas y Análisis de Señales y Sistemas I.	TEORÍA DE REDES I Se ubica en el cuarto semestre con (4020) horas. Actúa como prerequisite para Teoría de Redes II y Medidas Eléctricas.
17	CIENCIA DE LOS MATERIALES Se ubica en el VI semestre con (4000) horas. Tiene como prerequisite Física Moderna y Medidas Eléctricas. No sirve como prerequisite a ninguna otra asignatura.	CIENCIA DE LOS MATERIALES Se ubicará en el V semestre para que sirva de prerequisite a Electrónica I. Tendrá por prerequisite las asignaturas Física III y Cálculo Numérico. No hay cambios en el número de horas, sino en la distribución ya que se propone (0400).

18	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Se ubica en el quinto semestre con (6000) horas. Tiene como prerrequisito Física II y Cálculo III. No es prerrequisito de ninguna otra asignatura.	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Se ubicará en el mismo semestre. Se propone cambio en la distribución de horas de clases, quedando con (4020) horas. Será ahora prerrequisito de Máquinas Eléctricas.
19	MEDIDAS ELÉCTRICAS	MEDIDAS ELÉCTRICAS
	Se ubica en el quinto semestre con (0004) horas. Tiene como prerrequisito Teoría de Redes I y actúa como prerrequisito para Electrónica I, Ciencia de los Materiales y Máquinas Eléctricas.	La asignatura quedará ahora con (0400). Tiene como prerrequisito Teoría de Redes I. Actúa como prerrequisito para Electrónica I y Máquinas Eléctricas.
20	TEORÍA DE REDES II Se ubica en el quinto semestre con (6000) horas. Tiene como prerrequisito Teoría de Redes I. No es prerrequisito de ninguna otra asignatura.	TEORÍA DE REDES II Se ubicará en el sexto semestre. Se propone cambio en la distribución de horas de clases, quedando con (4020) horas. Mantiene a Teoría de Redes I como prerrequisito y será ahora prerrequisito de Análisis de Señales y sistemas I.
21	ELECTRÓNICA I Se ubica en el VI semestre con (4002) horas. Tiene como prerrequisito Física Moderna y Medidas Eléctricas. Es prerrequisito de Electrónica II y Sistemas Digitales.	ELECTRÓNICA I Tendrá como prerrequisito Ciencia de los Materiales y Medidas Eléctricas. Continuará siendo prerrequisito de Electrónica II y Sistemas Digitales. No hay cambios en el número de horas ni en el semestre en que se dicta.
22	ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS I Se ubica en el VI semestre con (4000) horas. Tiene como prerrequisito Teoría de Redes I. Es prerrequisito de Análisis de Señales y Sistemas II, Teoría de Comunicaciones y control Automático.	ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS I Tendrá como prerrequisito Teoría de Redes II y continuará siendo prerrequisito de Análisis de Señales y Sistemas II, Teoría de Comunicaciones y control Automático. Se dictará ahora en el octavo semestre de la carrera. Mantiene las mismas 4 horas de clases semanales.
23	ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS II Se ubica en el VII semestre con (4000) horas. Tiene como prerrequisito Análisis de Señales y Sistemas I. Es prerrequisito de Procesamiento Digital de Señales.	ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS II El único cambio propuesto es su ubicación en la malla curricular. Se dictará ahora en el décimo semestre de la carrera.
24	TEORÍA DE COMUNICACIONES Se ubica en el IX semestre con (4002) horas. Tiene como prerrequisito Análisis de Señales y Sistemas I y Electrónica II. Es prerrequisito de Inglés I y Diseño.	TEORÍA DE COMUNICACIONES Mantiene su distribución de horas y el semestre en que se dicta. Tendrá por prerrequisitos las asignaturas Análisis de Señales y Sistemas I y Electrónica III. Será prerrequisito de Inglés I, Diseño y Formación Profesional I.
25	FORMACIÓN PROFESIONAL I Se ubica en el X semestre con (4000)	FORMACIÓN PROFESIONAL I Se ubicará en el semestre X con (0400)
	horas. No tiene prerrequisitos. Tampoco es prerrequisito de ninguna otra asignatura.	horas. Tendrá por prerrequisitos las asignaturas Teoría de Comunicaciones y Control Automático. Será prerrequisito de las asignaturas de Formación Profesional II, III y IV.
26	FORMACIÓN PROFESIONAL II Se ubica en el X semestre con (6000) horas. No tiene prerrequisitos. Tampoco es prerrequisito de ninguna otra asignatura.	FORMACIÓN PROFESIONAL II Se ubicará en el semestre XI con (0400) horas. Tendrá por prerrequisito la asignatura Formación Profesional I. No será prerrequisito de ninguna asignatura.

27	FORMACIÓN PROFESIONAL III Se ubica en el XI semestre con (0006) horas. No tiene prerrequisitos. Tampoco es prerrequisito de ninguna otra asignatura	FORMACIÓN PROFESIONAL III Se ubicará en el semestre XI con (0004) horas. Tendrá por prerrequisito la asignatura Formación Profesional I. No será prerrequisito de ninguna asignatura.
28	FORMACIÓN PROFESIONAL IV Se ubica en el XI semestre con (4000) horas. No tiene prerrequisitos. Tampoco es prerrequisito de ninguna otra asignatura.	FORMACIÓN PROFESIONAL IV Se ubicará en el semestre XII con (0400) horas. Tendrá por prerrequisito la asignatura Formación Profesional I. No será prerrequisito de ninguna asignatura.
29	INGLES III Se ubica en el XII semestre con (4002) horas. Tiene a Inglés II como prerrequisito. No es prerrequisito de ninguna otra asignatura.	INGLES III Se ubica en el XII semestre con (2004) horas. Tiene a Inglés II como prerrequisito. No es prerrequisito de ninguna otra asignatura.
30	ELECTRÓNICA II Se ubica en el VII semestre con (4002) horas. Tiene como prerrequisito Electrónica I. Es prerrequisito de Electrónica III, Teoría de Comunicaciones y Electrónica de Potencia.	ELECTRÓNICA II Mantiene su prerrequisito. Continuará siendo prerrequisito de Electrónica III y Electrónica de Potencia. No hay cambios en el número de horas ni en el semestre en que se dicta.
31	ELECTRÓNICA III Se ubica en el VIII semestre con (4002) horas. Tiene como prerrequisito Electrónica II. No es prerrequisito de ninguna asignatura.	ELECTRÓNICA III Mantiene su prerrequisito. No hay cambios en el número de horas ni en el semestre en que se dicta. Es requisito para Teoría de comunicaciones.
32	CONTROL AUTOMÁTICO Se ubica en el IX semestre con (4002) horas. Tiene como prerrequisito Análisis de Señales y Sistemas I. Es prerrequisito de Inglés I y Diseño.	CONTROL AUTOMÁTICO Mantiene su prerrequisito. No hay cambios en el número de horas ni en el semestre en que se dicta. Es requisito para Inglés I, Diseño y Formación Profesional I.
33	DISEÑO	DISEÑO
	Se ubica en el X semestre con (1003) horas. Tiene como prerrequisito Teoría de comunicaciones y Control Automático. No es prerrequisito de ninguna asignatura.	El único cambio es el semestre en que se dicta.
34	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES Se ubica en el XI semestre con (6000) horas. Tiene como prerrequisito Análisis de Señales y Sistemas II y Variable Compleja. No es prerrequisito de ninguna asignatura.	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES Se ubica en el mismo semestre con (0400), tiene como prerrequisito Análisis de Señales y Sistemas II. No es prerrequisito de ninguna asignatura.
35	FORMACIÓN GENERAL Se ubica en el VIII semestre con (4000) horas. No tiene requisito y no es prerrequisito de ninguna asignatura.	FORMACION GENERAL El único cambio es la ubicación al IX semestre.
36	MÉTODOS CUANTITATIVOS Se ubica en el VI semestre con (0004) horas. Tiene como prerrequisito Probabilidad y Estadística. Es prerrequisito para Investigación Operativa I.	MÉTODOS CUANTITATIVOS Mantiene su prerrequisito. No hay cambios en el número de horas ni en el semestre en que se dicta. Es requisito para Investigación Operativa.
37	FLUIDOS Se ubica en el VII semestre con (4020) horas. Tiene como prerrequisito Termodinámica Aplicada. No es prerrequisito para ninguna asignatura.	FLUIDOS Se ubicará en el IX semestre. Cambia la cantidad de horas a (0400) horas. Y no hay otros cambios.

38	TERMODINÁMICA APLICADA Se ubica en el VI semestre con (6000) horas. Tiene como prerrequisito Ecuaciones Diferenciales y es prerrequisito para Fluidos.	TERMODINÁMICA APLICADA Sólo cambia la distribución y cantidad de horas (0400).
39	SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA Se ubica en el XI semestre con (4002) horas. Tiene como prerrequisito Recursos Humanos y no es prerrequisito para otras asignaturas.	SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA Se ubicará en el VIII semestre. Se afecta la distribución de horas, ya que queda en (0600). Tiene como prerrequisito Administración Estratégica y de Recursos humanos. No es prerrequisito de otra asignatura.
40	CONTROL DE PÉRDIDAS Esta asignatura corresponde al XII semestre y tiene (4000) horas. Tiene como Probabilidad y Estadística. No	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN Corresponde a la fusión de Control de Pérdidas y Gestión Ambiental. Se ubicará en el X semestre. Disminuye en 2 horas la
	sirve como prerrequisito a otra asignatura. GESTIÓN AMBIENTAL Esta asignatura corresponde al XII semestre y tiene (4000) horas. Tiene como Probabilidad y Estadística. No sirve como prerrequisito a otra asignatura.	carga horaria del estudiante, ya que esta nueva asignatura será de (6000) horas. Tiene como prerrequisito Probabilidad y Estadística y no es prerrequisito de otra asignatura.
41	ECONOMÍA DE GESTIÓN Se ubica en el VI semestre con (6000) horas. Tiene como prerrequisito Cálculo I y Probabilidad y Estadística. Es prerrequisito de Contabilidad y Administración Industrial.	ECONOMÍA APLICADA Se ubicará en el quinto semestre. Se afecta el número de horas, ya que queda en (0400). Tiene como prerrequisito Cálculo II y Probabilidad y Estadística y la asignatura a la que tributa como prerrequisito es Gestión Financiera.
42	INVESTIGACIÓN OPERATIVA I Se dicta en el noveno semestre y tiene (4020) horas. Tiene como prerrequisito Métodos cuantitativos y Álgebra III. Sirve como prerrequisito a Investigación Operativa II. INVESTIGACIÓN OPERATIVA II Esta asignatura se dicta en el décimo semestre y es de 4000 horas. Tiene como prerrequisito Investigación Operativa I y no es prerrequisito de ninguna asignatura.	INVESTIGACIÓN OPERATIVA Reemplaza a Investigación Operativa I e Investigación Operativa II. Se afecta el número de horas ya que queda en (0600) horas. Se ubicará en el séptimo semestre y tiene como prerrequisitos Álgebra III y Métodos Cuantitativos y actúa como prerrequisito para la asignatura Formulación y Evaluación de Proyectos.
43	ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL Se dicta en el séptimo semestre y tiene (4000) horas. Tiene como prerrequisito Economía de Gestión y sirve como prerrequisito a Recursos Humanos. RECURSOS HUMANOS Se dicta en el octavo semestre y tiene (4000) horas. Tiene como prerrequisito Administración Industrial y es prerrequisito para Administración de Operaciones y Sistema de Información Administrativo.	ADMINISTRACIÓN ESTRATEGICA Y DE RECURSOS HUMANOS Reemplaza a Administración Industrial y Recursos Humanos. Se afecta el número de horas ya que queda en (0600) horas. Se ubicará en el sexto semestre y tiene como prerrequisitos Álgebra I y Proyecto III y actúa como prerrequisito para Sistema de Información Administrativa, Gestión Financiera y Administración de Operaciones.
44	CONTABILIDAD. Se dicta en el séptimo semestre y es de (4000) horas. Tiene como prerrequisito Economía de Gestión y actúa como prerrequisito para Finanzas.	GESTIÓN FINANCIERA Reemplaza a las asignaturas Contabilidad y Finanzas. Se afecta el número de horas ya que queda en (0400) horas. Se ubicará en el octavo semestre y tiene

	FINANZAS Se dicta en el octavo semestre y es de (4000) horas. Tiene como prerrequisito Contabilidad y actúa como prerrequisito para la asignatura Evaluación de Proyectos.	como prerrequisitos Economía Aplicada y Administración Estratégica y de Recursos Humanos, no actúa como prerrequisito para ninguna asignatura.
45	EVALUACIÓN DE PROYECTOS Se dicta en el noveno semestre y es de (4000) horas. Tiene como prerrequisito Finanzas y no actúa como prerrequisito para ninguna asignatura. PROYECTO DE ESPECIALIDAD Se dicta en el décimo primer semestre y es de (4000) horas. Tiene como prerrequisito Formación Profesional II y actúa como prerrequisito para Trabajo de Título.	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS Reemplaza a las asignaturas Evaluación de Proyectos y Proyecto de Especialidad. Se afecta el número de horas ya que queda en (0600) horas. Se ubicará en el undécimo semestre y tiene como prerrequisitos Investigación Operativa Gestión Financiera y Formación Profesional I. No actúa como prerrequisito para ninguna asignatura.
46	TRABAJO DE TÍTULO Se ubica en el XII semestre con (14000) horas. Tiene como prerrequisito Proyecto de Especialidad.	TRABAJO DE TÍTULO No hay cambios en el número de horas ni en el semestre en que se dicta. Tiene como requisito haber aprobado todas las asignaturas hasta semestre undécimo de la carrera.

TABLA 2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA MODIFICACIÓN

Modif.	JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD
1	CÁLCULO I Disminuye en 2 horas por eliminación de tópicos de geometría básica, bajo el concepto que el alumno será nivelado en los programas que ofrece el Centro de Nivelación Académica, CENA. Esta asignatura incorporó ejercitación asociadas a aplicaciones en ingeniería. Se simplificó la profundidad de la unidad de funciones, límites y continuidad, ello dadas las nuevas herramientas computacionales existentes.
2	CÁLCULO II Disminuye en 2 horas por disminución de la unidad N°2: "Funciones de varias variables", donde se eliminan los aspectos asociados a topología, materia no necesaria para ingeniería. También en este caso se agregó una orientación a la aplicación en ingeniería.
3	CÁLCULO III Queda con la misma cantidad de horas y con la misma materia, agregando una orientación hacia la ingeniería.
4	ÁLGEBRA I Disminuye en dos horas, hecho que se debe a que en la unidad N° 1: "Tópico de Álgebra Básica", se redefinió como una instancia de repaso de la Enseñanza Media y será reforzado por el Centro de Nivelación Académica de la Universidad, CENA. Además se agregó una orientación hacia la ingeniería
5	ÁLGEBRA II Disminuye en dos horas, hecho que se debe a la eliminación de la unidad N°2: "Números Complejos". Esta materia será tratada en la asignatura Teoría de Redes I.
6	ÁLGEBRA III La modificación es el tipo de hora en que se dicta, que pasó a ser TP, con el fin de dar la posibilidad al profesor de intercalar actividades prácticas durante la docencia.
7	ECUACIONES DIFERENCIALES La modificación es el tipo de hora en que se dicta, que pasó a ser TP, con el fin de dar la posibilidad al profesor de intercalar actividades prácticas durante la docencia.
8	CÁLCULO NUMÉRICO El cambio de contenidos tiene por objetivo dar cuenta de que el ingeniero actual es más un usuario que un desarrollador de software, en lo que corresponde al uso de algoritmos matemáticos.

9	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA La modificación es el tipo de hora en que se dicta, que pasó a ser TP, con el fin de dar la posibilidad al profesor de intercalar actividades prácticas durante la docencia.
10	VARIABLE COMPLEJA Se eliminó de la malla dado que sus contenidos corresponden a materias que se ven hoy en programas de postgrado y que en su momento respondían a una realidad histórica que hoy ha perdido validez.
11	TÓPICOS MATEMÁTICOS Se eliminó de la malla dado que sus contenidos corresponden a materias que se ven hoy en programas de postgrado y que en su momento respondían a una realidad histórica que hoy ha perdido validez.
12	FÍSICA I Disminuye en dos horas por eliminación de la unidad N°5: "Movimiento Armónico Simple", materia que ya no es necesaria en la formación de un ingeniero. Se reorientaron también los laboratorios para tomar en cuenta los avances tecnológicos y para permitir la experimentación de materias más atinentes a la formación de un ingeniero.
13	FÍSICA II Disminuye en dos horas, hecho que se debe a la simplificación de la unidad de la Ley de Gauss, que pasó a ser un tópico de otra unidad, lo anterior se basa en el hecho que ya no es necesario estudiar esa ley en la profundidad que se enseñaba, basta con su manejo a nivel conceptual. También se eliminó la unidad de Capacidad y Dieléctricos, debido a que son materias propias de algunas especialidades de la ingeniería más que de las ciencias básicas. También se realiza una reorientación de los laboratorios para hacerlos más atinentes a la realidad tecnológica de hoy.
14	FÍSICA III Se eliminó la unidad N°3: "Dualidad Onda Partícula", por ser esta una materia más asociada a la física teórica que a la ingeniería, se agregó en la unidad N°2 conceptos asociados a la difracción de ondas, materia necesaria que no estaba incluida anteriormente.
15	FÍSICA MODERNA Se elimina esta asignatura de la malla. Sus contenidos están más asociados a la física teórica avanzada, que no tienen una aplicación directa en la ingeniería. Sin embargo, la unidad de Semiconductores debe ser conservada, por lo que se traspa a la asignatura Ciencia de los Materiales. Esta unidad es necesaria para el estudio de Dispositivos Semiconductores que se trata en la asignatura Electrónica I.
16	TEORÍA DE REDES I Al declarar explícitamente las horas de ejercicio, se pretende cautelar el tiempo que el estudiante dedicará a la resolución de ejercicios, bajo apoyo y supervisión del profesor.
17	CIENCIA DE LOS MATERIALES Fue necesario bajar esta asignatura al quinto semestre debido a que debe servir de prerrequisito a Electrónica I. Por la misma razón, se incorpora a la asignatura la unidad Semiconductores que actualmente se trata en Física Moderna.
18	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Al declarar explícitamente las horas de ejercicio, se pretende cautelar el tiempo que el estudiante dedicará a la resolución de ejercicios, bajo apoyo y supervisión del profesor.
19	MEDIDAS ELÉCTRICAS Corrige un error que existe en la malla actual, en cuanto a que esta asignatura está concebida como apoyo a asignaturas con laboratorio. Por tanto, no se requiere como requisito para Ciencia de Materiales, que no tiene actividades de laboratorio.
20	TEORÍA DE REDES II Al declarar explícitamente las horas de ejercicio, se pretende cautelar el tiempo que el estudiante dedicará a la resolución de ejercicios, bajo apoyo y supervisión del profesor.
21	ELECTRÓNICA I Dada la eliminación de su actual prerrequisito, Física Moderna, que contenía el tópico Semiconductores, hubo que incorporar como nuevo prerrequisito a Ciencia de los Materiales e incluir en esta asignatura la materia de Semiconductores.

22	<p>ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS I</p> <p>Se incorpora Teoría de Redes II como prerrequisito de esta asignatura, con el propósito de obligar al estudiante a cursar oportunamente la asignatura Teoría de Redes II que no era prerrequisito de ninguna otra asignatura.</p> <p>La asignatura cambia del sexto al octavo semestre, con el objeto de acercarla más a sus asignaturas sucesoras que son Teoría de Comunicaciones y Control Automático, ambas del noveno semestre de la carrera.</p>
23	<p>ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS II</p> <p>Cambia de posición en la malla sólo por el cambio realizado en Análisis de Señales y Sistemas I, que cambió del sexto al octavo semestre.</p>
24	<p>TEORÍA DE COMUNICACIONES</p> <p>La razón de dejar a Electrónica III, en vez de Electrónica II, como uno de sus prerrequisitos es obligar al estudiante a cursar oportunamente la asignatura Electrónica III que no era prerrequisito de ninguna otra asignatura. Además, se formaliza como prerrequisito de Formación Profesional I que antes no estaba explícitamente declarado.</p>
25	<p>FORMACIÓN PROFESIONAL I</p> <p>Al declarar sus horas como TP da mayor flexibilidad al profesor para asignar las actividades de la asignatura, permitiendo así las posibilidades eventuales de visitas a terreno, mediciones en laboratorio, etc. Además, se ha formalizado ahora a las asignaturas Teoría de Comunicaciones y Control Automático como prerrequisitos de Formación Profesional I, que antes no estaban explícitamente declarados. La aprobación de esta asignatura habilitará al estudiante para cursar las siguientes tres asignaturas de Formación Profesional.</p>
26	<p>FORMACIÓN PROFESIONAL II</p> <p>Disminuye el número de horas de (6000) a (0400) para contribuir a la disminución de carga horaria del estudiante que cursa ese semestre. Al declarar sus horas como TP da mayor flexibilidad al profesor para asignar las actividades de la asignatura, permitiendo así las eventuales posibilidades de visitas a terreno, mediciones en laboratorio, etc. La razón de su nueva ubicación es permitir que tenga a Formación Profesional I como su prerrequisito.</p>
27	<p>FORMACIÓN PROFESIONAL III</p> <p>Disminuye el número de horas de (0006) a (0004) para contribuir a la disminución de carga horaria del estudiante que cursa ese semestre. Al establecer que Formación Profesional I sea su prerrequisito se busca permitir una secuenciación de las asignaturas electivas de formación profesional.</p>
28	<p>FORMACIÓN PROFESIONAL IV</p> <p>Al declarar sus horas como TP da mayor flexibilidad al profesor para asignar las actividades de la asignatura, permitiendo así las posibilidades eventuales de visitas a terreno, mediciones en laboratorio, etc. El cambio de semestre fue necesario para acomodar la carga horaria semestral del estudiante.</p>
29	<p>INGLÉS III</p> <p>Se redistribuye las horas de clases de esta asignatura para reforzar la parte conversacional en aras de lograr resultados concretos de aprendizaje.</p>
30	<p>ELECTRÓNICA II</p> <p>Electrónica II deja de ser prerrequisito de Teoría de Comunicaciones para permitir que Electrónica III se constituya en prerrequisito, condición que antes no tenía. Las materias que se imparten en Electrónica II quedan de todas maneras cauteladas, por cuanto el estudiante igual debe haber aprobado Electrónica II cuando cursa Teoría de Comunicaciones.</p>
31	<p>ELECTRÓNICA III</p> <p>Se establece que Electrónica III sea prerrequisito de Teoría de Comunicaciones con el único propósito de permitir que esta asignatura se constituya en prerrequisito de otra asignatura de la malla, condición que antes no tenía.</p>
32	<p>CONTROL AUTOMÁTICO</p> <p>Formaliza a esta asignatura como prerrequisito de Formación Profesional I, que antes no estaba explícitamente declarado.</p>
33	<p>DISEÑO</p> <p>El cambio de semestre fue necesario para acomodar la carga horaria semestral del estudiante.</p>

34	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES Disminuye el número de horas de (6000) a (0400) para contribuir a la disminución de carga horaria del estudiante que cursa ese semestre. Se logra esta reducción de horas porque ya no será necesario repasar materias previas, vistas en Análisis de Señales II, que se impartía cuatro semestres antes y ahora se dictará el semestre inmediatamente anterior.
35	FORMACIÓN GENERAL El cambio de semestre fue necesario para acomodar la carga horaria semestral del estudiante.
36	MÉTODOS CUANTITATIVOS Sólo cambia su condición de prerrequisito para Investigación Operativa.
37	FLUIDOS El cambio de semestre y la reducción de horas fue necesario para acomodar la carga horaria semestral del estudiante. Se reduce duplicidad de materias con asignatura Termodinámica Aplicada.
38	TERMODINÁMICA APLICADA La reducción de horas fue necesaria para acomodar la carga horaria semestral del estudiante. Se reduce duplicidad de materias con asignatura Fluidos.
39	SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVO El cambio de semestre fue necesario para acomodar la carga horaria semestral del estudiante. Este cambio permite también acercar esta asignatura a su prerrequisito.
40	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN Las dos asignaturas que le dan origen abarcan temas importantes de la industria, como son la ley del Medioambiente y la de Prevención de Riesgos, por ser temas complementarios se fusionan en esta nueva asignatura para ser tratados en un contexto integrador.
41	ECONOMÍA APLICADA En esta nueva asignatura se da una visión integradora de la economía en los aspectos de microeconomía, macroeconomía y una visión de la economía regional, con el propósito de que el Ingeniero Civil Industrial en Electrónica tenga una visión global de esta área del conocimiento.
42	INVESTIGACIÓN OPERATIVA Con la fusión de Investigación Operativa I y II, se disminuye el tiempo de 10 horas en conjunto a 6 horas TP, dejando una asignatura que incluye los tópicos necesarios en la formación del estudiante.
43	ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA Y DE RECURSOS HUMANOS En esta asignatura se fusionan Administración Industrial y Recursos Humanos que compartían ciertos contenidos, los que quedan consolidados y abarcan los tópicos requeridos para la formación de un ingeniero.
44	GESTIÓN FINANCIERA En esta asignatura se fusionan Contabilidad y Finanzas, para que con esto el alumno maneje los conceptos de administración financiera, realice análisis financieros y decisiones de portafolio.
45	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS En esta asignatura se fusionan Evaluación de Proyectos y Proyecto de Especialidad para buscar sinergias, la asignatura combina el estudio formal de evaluar un proyecto y la formulación de un proyecto relacionado con Electrónica para llevar al alumno a integrar en una asignatura lo relacionado a un proyecto.
46	TRABAJO DE TÍTULO El cambio de prerrequisito se ha hecho para asegurar que el estudiante no tenga asignaturas pendientes de aprobar, particularmente aquellas asignaturas terminales.

TABLA 3. EFECTOS ESPERADOS CON LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS

Modif.	EFECTO DE LAS MODIFICACIONES EN LA CARRERA
1	CÁLCULO I La modificación no afectará al perfil de egreso. La simplificación de la asignatura y la mayor actividad práctica que se realizará deberían contribuir a mejorar los indicadores de aprobación.

2	<p>CÁLCULO II La modificación no afectará al perfil de egreso. La simplificación de la asignatura y la mayor actividad práctica que se realizará deberían contribuir a mejorar los indicadores de aprobación. Hay una mayor orientación a la ingeniería, lo contribuirá a que el estudiante tenga un encuentro más temprano con la disciplina, hecho que hoy no ocurre y que a veces es motivo de deserción.</p>
3	<p>CÁLCULO III La modificación no afectará al perfil de egreso. No tendrá un efecto mayor sobre la carrera, por qué prácticamente no se producen cambios, con la salvedad del beneficio del acercamiento más temprano a la ingeniería.</p>
4	<p>ÁLGEBRA I La modificación no afectará al perfil de egreso. La disminución de contenidos se hace en un área en donde el estudiante tiene conocimientos previos de la Enseñanza Media y recibe al entrar a la universidad un reforzamiento en el plan de inducción. La simplificación de la asignatura debería redundar en un</p>
	<p>mejoramiento de los indicadores de aprobación. Se agrega el beneficio que el alumno tendrá un acercamiento más temprano a la ingeniería, lo cual siempre es un aspecto positivo.</p>
5	<p>ÁLGEBRA II La modificación no afectará al perfil de egreso. La simplificación de la asignatura debería redundar en un mejoramiento de los índices de aprobación. Se agrega el beneficio que el alumno tendrá un acercamiento más temprano a la ingeniería, lo cual siempre es un aspecto positivo.</p>
6	<p>ÁLGEBRA III La modificación no afectará al perfil de egreso. Se producirá una mejor comprensión de la materia al agregar actividades prácticas que antes no existían.</p>
7	<p>ECUACIONES DIFERENCIALES La modificación no afectará al perfil de egreso. Se producirá una mejor comprensión de la materia al agregar actividades prácticas que antes no existían.</p>
8	<p>CÁLCULO NUMÉRICO La modificación mejorará el logro del perfil de egreso, al entregar herramientas que antes no estaban contempladas. Se espera que el cambio de orientación de la asignatura, más hacia el uso de software que a la creación de algoritmos matemáticos, mejorarán los indicadores de aprobación.</p>
9	<p>PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA La modificación no afectará al perfil de egreso. Se producirá una mejor comprensión de la materia al agregar actividades prácticas que antes no existían, lo cual podría redundar en un mejoramiento del nivel de aprobación. Además contribuirá a que el alumno llegue con mejores herramientas para afrontar las asignaturas en que es prerrequisito.</p>
10	<p>VARIABLE COMPLEJA Su eliminación no afectará al perfil de egreso, dado que sus contenidos están más asociados a programas de postgrado. Además, contribuiría al avance curricular del estudiante, dado que es una asignatura que hoy tiene un bajo nivel de aprobación.</p>
11	<p>TÓPICOS MATEMÁTICOS Su eliminación no afectará al perfil de egreso, dado que sus contenidos están más asociados a programas de postgrado que a pregrado.</p>
12	<p>FÍSICA I La modificación no afectará al perfil de egreso, dado que las materias que se eliminan no son necesarias para la formación de un ingeniero. La simplificación de la asignatura debería contribuir a mejorar los indicadores de aprobación. La orientación hacia la ingeniería más la reconversión de los laboratorios generará al estudiante un acercamiento más cercano hacia la ingeniería, lo que siempre es positivo.</p>
13	<p>FÍSICA II La modificación no afectará al perfil de egreso, dado que las materias que se eliminan no son necesarias para la formación de un ingeniero. La simplificación de</p>

	la asignatura debería contribuir a aumentar los indicadores de aprobación. La orientación hacia la ingeniería más la reconversión de los laboratorios generará al estudiante un acercamiento más cercano hacia la ingeniería, lo que siempre es positivo.
14	FÍSICA III La modificación no afectará al perfil de egreso, dado que las materias que se eliminan no son necesarias para la formación de un ingeniero.
15	FÍSICA MODERNA Su eliminación no afectará al perfil de egreso, dado que sus contenidos están más asociados a la física teórica que a la ingeniería propiamente tal.
16	TEORÍA DE REDES I No afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto sólo se ha explicitado las horas de ejercicio que de igual forma se dedican en la malla actual.
17	CIENCIA DE LOS MATERIALES Esta asignatura tiene ahora más sentido en la malla, ya que será prerrequisito de Electrónica I, ya que la unidad Semiconductores, que hereda de la asignatura Física Moderna, es materia necesaria para Electrónica I. La unidad Termodinámica se traspasa a la asignatura Termodinámica Aplicada.
18	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS No afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto sólo se ha explicitado las horas de ejercicio que de igual forma se dedican en la malla actual.
19	MEDIDAS ELÉCTRICAS No afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto solo se trata de un cambio de prerrequisito.
20	TEORÍA DE REDES II No afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto sólo se ha explicitado las horas de ejercicio que de igual forma se dedican en la malla actual.
21	ELECTRÓNICA I La modificación sólo responde a un ajuste de prerrequisitos, por lo que no afecta el desarrollo de la carrera.
22	ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS I No afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto la asignatura sólo se ha cambiado de semestre, permitiendo así su acercamiento con las asignaturas a las que sirve de prerrequisito.
23	ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS II No afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto sólo se ha cambiado de semestre, permitiendo así su acercamiento con la asignatura a la que sirve de prerrequisito.
24	TEORÍA DE COMUNICACIONES La modificación sólo responde a un ajuste de prerrequisitos, por lo que no afecta el desarrollo de la carrera.
25	FORMACIÓN PROFESIONAL I La modificación corresponde a una formalización de prerrequisitos, por lo que no afecta el desarrollo de la carrera. Por otro lado, la redistribución de horas permite una mayor flexibilidad para disponer estas asignaturas electivas según disponibilidad de profesor y disponibilidad de laboratorio o visitas a terreno. Todo lo anterior sólo redundará en beneficios para el estudiante.
26	FORMACIÓN PROFESIONAL II El cambio propuesto no afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto una asignatura de cuatro horas puede ser tan efectiva como una de seis. Se tendrá especial cuidado en supervisar la programación de actividades de este conjunto de asignaturas electivas. La redistribución de horas permite una mayor flexibilidad para disponer estas asignaturas electivas según disponibilidad de profesor y disponibilidad de laboratorio o visitas a terreno. La asignatura se dictará ahora en el semestre XI, en vez del semestre X. Esto para establecer como prerrequisito a la asignatura Formación Profesional I, permitiendo así conformar una secuencia de especialización, en una determinada línea de formación.

27	FORMACIÓN PROFESIONAL III El cambio propuesto no afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto una asignatura de cuatro horas puede ser tan efectiva como una de seis. Se tendrá especial cuidado en supervisar la programación de actividades de este conjunto de asignaturas electivas.
28	FORMACIÓN PROFESIONAL IV No afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto la asignatura sólo se ha cambiado de semestre, para ajustar la carga semestral del estudiante.
29	INGLÉS III La redistribución de horas que se propone es con el objeto de dar énfasis a la parte conversacional, a través de trabajos en laboratorio de idioma.
30	ELECTRÓNICA II El cambio propuesto no tiene mayor efecto en el desarrollo de la carrera, por cuanto sólo es un ajuste de prerrequisitos.
31	ELECTRÓNICA III El cambio propuesto no tiene mayor efecto en el desarrollo de la carrera, por cuanto sólo es un ajuste de prerrequisitos.
32	CONTROL AUTOMÁTICO La modificación corresponde a una formalización de prerrequisitos, por lo que no afecta el desarrollo de la carrera.
33	DISEÑO No afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto la asignatura sólo se ha cambiado de semestre, para ajustar la carga semestral del estudiante.
34	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES La modificación propuesta no afecta el desarrollo de la carrera por cuanto la
	reducción de horas se puede llevar a cabo eliminando los tópicos que hasta se han debido repasa debido a la distancia con su asignatura antecesora.
35	FORMACIÓN GENERAL No afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto la asignatura sólo se ha cambiado de semestre, para ajustar la carga semestral del estudiante.
36	MÉTODOS CUANTITATIVOS Esta asignatura no sufre cambios ni de contenidos ni de horas, por lo que no afecta el desarrollo de la carrera.
37	FLUIDOS No afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto se reducen contenidos irrelevantes.
38	TERMODINÁMICA APLICADA No afecta el desarrollo de la carrera, por cuanto se reducen contenidos irrelevantes.
39	SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVOS Al quedar ahora más cerca esta asignatura con su prerrequisito Administración Estratégica y de Recursos humanos, se espera evitar repasos innecesarios y ganar así tiempo para las materias propias de esta asignatura.
40	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN La modificación no afectará el perfil de egreso. Contribuirá a disminuir en dos horas y en una asignatura la carga en la malla, conservando los tópicos relevantes y dando al alumno una visión integrada de estas dos leyes (Medioambiente y Prevención de Riesgos).
41	ECONOMÍA APLICADA La modificación no afectará al desarrollo de la carrera ni el perfil de egreso, y disminuye en 2 horas la carga en la malla. Se entregan herramientas de análisis regional que no estaban anteriormente.
42	INVESTIGACIÓN OPERATIVA La modificación no afectará el perfil de egreso y disminuirá en 4 horas la carga en la malla. También contribuirá al avance curricular del estudiante, dado que es una asignatura que hoy tiene un cierto nivel de repetencia.
43	ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA Y DE RECURSOS HUMANOS La modificación no afectará el perfil de egreso y disminuirá en 4 horas la carga en la malla.
44	GESTIÓN FINANCIERA La modificación no afectará el perfil de egreso y disminuirá en 2 horas la carga en la malla.

45	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS La modificación no afectará el perfil de egreso y disminuirá en 2 horas la carga en la malla. El alumno integrará en esta asignatura tanto conocimientos del área de gestión como conocimientos técnicos propios de su especialidad, para desarrollar un proyecto de ingeniería con su correspondiente evaluación económica.
46	TRABAJO DE TÍTULO La modificación sólo responde a un ajuste de prerrequisitos, por lo que no afecta el desarrollo de la carrera.

DESCRIPTORES ASIGNATURAS DE CIENCIAS BÁSICAS

CÁLCULO I

Objetivos de Aprendizaje

- Reconoce, determina, analiza y expresa funciones, límites y continuidad
- Determina, calcula, domina el Cálculo Diferencial en una variable.

Contenidos

Modelación de problemas de tipo geométrico; Funciones de variable real; Gráfica de funciones. Simetrías; Tipos de funciones; Funciones invertibles; Álgebra de funciones; Límite de funciones; Límites laterales. Existencia de límites; Teoremas de límites; Límites en el infinito y límites infinitos; Funciones continuas; Definición de derivada; Técnicas de derivación; Interpretación geométrica de la derivada; Derivación de una función compuesta; Derivación implícita; Derivación de funciones invertibles; Derivación de ecuaciones paramétricas; Antiderivadas; Valores máximos y mínimos de una función; Teoremas sobre derivadas; Monotonía y concavidad. Puntos de Inflexión; Condiciones suficientes para valores extremos; Esbozo de gráfica de funciones; Formas indeterminadas.

CÁLCULO II

Objetivos de Aprendizaje

- Reconoce, Estudia y aplica las integrales y sus métodos.
- Calcula, resuelve y aplica funciones de varias variables.
- Reconoce, evalúa y aplica integrales múltiples.

Contenidos

La integral indefinida y sus propiedades; Técnicas de integración; Integral definida; Definición por suma de Riemann; Teorema fundamental del cálculo integral; Integrales impropias; Funciones de dos y más variables; Límite y continuidad; Derivación parcial; Derivada de funciones compuestas; Derivación implícita; Teoremas relativos a valores extremos. Superficies cuadráticas y cilíndricas; Concepto de integral doble; Integral doble en coordenadas polares; Cálculo de volúmenes y áreas mediante integrales dobles; Integrales triples en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.

CÁLCULO III

Objetivos de Aprendizaje

- Resuelve problemas básicos del cálculo diferencial e integral en varias variables.
- Calcula tanto derivadas como integrales en varias variables.
- Aplica e interpreta en problemas físicos y geométricos los resultados del análisis vectorial.

Contenidos

Funciones Vectoriales, Límite y Continuidad. Integración; Curvas en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 . Parametrización. Reparametrización. Orientación de curvas. Vector; Tangente. Vector Normal. Curvas Suaves; Velocidad y Aceleración. Componente Tangencial de la Aceleración. Movimiento de un proyectil; Campos Vectoriales, Campos Escalares y Gradiente; Campos Vectoriales Conservativos y Función Potencial; Rotacional y Divergencia de un Campo Vectorial; Integrales de Línea; Independencia de la trayectoria; Relación entre integrales de línea e integrales dobles; Integrales múltiples que involucren campos escalares y vectoriales.

ÁLGEBRA I

Objetivos de Aprendizaje

- Aplica los conceptos fundamentales de Álgebra Básica y Geometría Analítica en el plano
- Conoce, domina plantea y resuelve tópicos de álgebra básica
- Identifica, determina, demuestra resuelve y aplica trigonometría.
- Identifica, calcula, determina aspectos de la geometría analítica plana.

Contenidos

Conjuntos Numéricos; Productos Notables; Potenciación y Radicación; Ecuaciones de Primer, Segundo grado e Irracionales; Ecuaciones con Valor Absoluto; Inecuaciones Lineales, Cuadráticas, Racionales y con Valor Absoluto; Sistemas de Ecuaciones; Problemas de Planteo con ecuaciones de Primer, Segundo grado, Sistemas de Ecuaciones e Inecuaciones lineales aplicadas; Sistemas de medición angular; Definición de funciones trigonométricas en el triángulo rectángulo; El círculo trigonométrico. Signo, valores y gráficas de las funciones trigonométricas; Las funciones trigonométricas en el triángulo rectángulo; Identidades y ecuaciones trigonométricas; Teorema del seno y del coseno; Ángulos múltiples y algunas aplicaciones a la ingeniería; Distancia entre dos puntos; Angulo de inclinación y pendiente de una recta; Ecuaciones de la recta; Cónicas, gráficas; Coordenadas polares. Gráfico de curvas y cambios de coordenadas.

ÁLGEBRA II

Objetivos de Aprendizaje

- Opera y Factoriza polinomios utilizando el Teorema del resto y la división sintética.
- Interpreta, desarrolla, explica, resuelve, aplica los números naturales.
- Determina características de sucesiones y series
- Opera, aplica, calcula matrices determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.
- Reconoce y determina espacios vectoriales.

Contenidos

Definición, operatoria y división de polinomios. Teorema del Resto; Ceros o raíces y descomposición de un polinomio; 5. Teorema fundamental del Algebra; Aplicación al método descomposición en fracciones parciales; Símbolos; Principio de inducción; Teorema de Binomio de Newton para exponente natural; Análisis Combinatorio; Progresiones Aritmética y Geométrica; Sucesiones; Series numéricas; Criterios de convergencia para series de términos positivos. Criterios del cociente, de la raíz y de la integral; Series alternadas; Series de potencias; Fórmula y serie de Taylor (Maclaurin); Matrices: especiales, elementales, operaciones, transformaciones, rango, equivalentes, inversa; Sistema de ecuaciones lineales; Determinantes; Definición de espacios vectoriales; Subespacios vectoriales; Dependencia e independencia lineal.

FISICA I

Objetivos de Aprendizaje

- Explica los conceptos básicos y las leyes que rigen la cinemática, aplicándolos a movimientos en una y dos dimensiones.
- Comprende los conceptos básicos y las leyes que rigen la dinámica de la Partícula
- Define algunos tipos de fuerzas. Comprende los conceptos de trabajo y energía Mecánica.
- Aplica los conceptos de centro de masas, posición, velocidad y aceleración a sistemas de cuatro dos, tres y cuatro partículas, que están en movimiento relativo entre ellas; o están sujetas a la acción de fuerzas externas.
- Analiza los tipos de movimiento y equilibrio del cuerpo rígido.

Contenidos

Cinemática: Sistema de referencia; Velocidad, aceleración, rapidez media e instantánea; Movimientos; Componentes de la aceleración; Movimiento circular. Rapidez y velocidades angulares; Componentes de la velocidad; **Dinámica:** Partícula libre e interacciones; Momentum lineal; Leyes de Newton; Fuerzas que actúan sobre una partícula, torques y momento, Potencia, Energía cinética y trabajo total; Fuerzas, energías potencial gravitacional, elástica; Fuerzas mecánica y sus principios. **Sistema de partículas:** Momentum, energía lineal y cinética de un sistema de partículas; Colisiones; Centro de masas; Sistemas aislado y no aislado; Fuerza externa, momentum angular y energía cinética de rotación, momento de inercia sobre un sistema de partículas; Energía cinética y momentum angular.

Cuerpo rígido: Momentos de inercia; Radio de giro. Teorema de Steiner; Movimiento de traslación y de rotación; Funciones aplicables en la traslación. Estudio de la rotación; Momentum angular y ejes principales de inercia; Ecuación de rotación, energía Cinética de rotación en un sólido rígido; Energía mecánica y equilibrio de un cuerpo rígido.

Experimentos: Movimiento uniforme acelerado; Caída libre; Movimiento parabólico; Equilibrio de fuerzas; Ley de Hooke; Conservación de la energía; Péndulo simple; Rueda de Maxwell.

FISICA II

Objetivos de Aprendizaje

Explica y aplica las leyes que rigen a los campos eléctricos.

- Aplica y calcula las relaciones que definen el potencial electrostático.
- Explica y aplica los conceptos asociados a la corriente eléctrica.
- Analiza, plantea y desarrolla situaciones y problemas relacionados con campos magnéticos.
- Analiza, calcula, explica situaciones relacionadas con la ley de Faraday.

Contenidos

Campos eléctricos: Cargas eléctricas, conductores y aislantes; Ley de Coulomb Líneas de campo eléctrico y flujo eléctrico; Ley de Gauss; Conductores en equilibrio electrostático. **Potencial electrostático:** Diferencia de potencial; Diferencia de potencial en un campo eléctrico uniforme; Potencial eléctrico debido a distribuciones continuas de carga; Condensadores; Energía almacenada en un condensador; Conexiones, en serie y en paralelo, de condensadores; Condensadores con dieléctricos; polarización; **Corriente y resistencia:** Corriente eléctrica y densidad de corriente; resistencia serie paralelo; Ley de Ohm; potencia; leyes de Kirchhoff; **Campos magnéticos:** fuerzas sobre cargas y corrientes; movimiento de una carga en un campo magnético; torques sobre espiras; Ley Biot-Savart y ley de Ampere; Campos magnéticos en un solenoide; Flujo magnético y ley de Gauss; **Ley Faraday.**

Experiencias: Experiencia demostrativa de electrostática: campo eléctrico; Armar circuitos de corriente continua; Ley de Ohm; Equivalente eléctrico; Campo magnético inducido; Carga y descarga de un condensador; Ley de Faraday; Razón e/m .

FISICA III

Objetivos de Aprendizaje

- Aplica las ecuaciones que representan a las ondas electromagnéticas, destacando sus características fundamentales, a fenómenos asociados a la luz.
- Explica, por medio de la polarización, que la luz es una onda transversal en su propagación.
- Aplica los conceptos básicos de la interferencia de la luz y analiza los diferentes dispositivos que producen difracción.
- Explica que la interferencia y difracción coexisten simultáneamente.
- Utiliza el modelo atómico propuesto para explicar la estructura de la materia.
- Desarrolla las ecuaciones que representan a las series espectrales del átomo de hidrógeno y las representa en un diagrama de niveles de energía



Departamento de Decretación
Secretaría General

UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA

Contenidos

Ondas electromagnéticas: Ondas armónicas, longitudinales y Transversales. Ondas planas y esféricas; propiedades; polarización; índice de refracción; Reflexión y Refracción, ecuaciones de Fresnel; Leyes de Snell y de Brewster; Coeficientes de Reflexión y de Transmisión; **Interferencia y difracción de la luz:** Superposición de ondas planas. Ecuación de la interferencia; Interferómetros de divisor de frente de onda; Interferencia en película finas; Ecuaciones de la difracción lejana de la luz, ranuras, poder resolutivo de una red de difracción; **Estructura atómica:** Primeros modelos atómicos; Movimiento orbital del electrón; Espectros atómicos de emisión y absorción; Modelo atómico para el átomo de Hidrógeno: Postulados de Bohr; Niveles de energía del átomo de Hidrógeno; Energía de enlace y de ionización; Átomos hidrogenoides; Corrección del modelo considerando el centro de masas del sistema núcleo-electrón.

Experimentos: Espejos planos y esféricos; Lentes delgadas convergentes y divergentes; Prismas; Redes de difracción; Doble espejo y biprisma de Fresnel; Interferómetro de Young; Serie de Balmer.

CÁLCULO NUMÉRICO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Ocupa herramientas de software matemático para desarrollar habilidades de interpretación de resultados para la toma de decisiones.
- Aplica software para resolución de cálculos matemáticos en problemas de ingeniería.
- Aplica software para para realizar simulaciones matemáticas en problemas de ingeniería.
- Aplica software para generar información estadística.
- Aplica software para generar gráficos matemáticos.

CONTENIDOS

Conocimientos básicos del funcionamiento y algoritmos de software de matemáticas. Aplicaciones de software DERIVE, MAPLE u otros para cálculos matemáticos. Aplicaciones de software STELLA, MATLAB u otros para simulación. Aplicaciones de software Statgraph Centurión u otros para estadística. Aplicaciones de software DRIVE, MAPLE u otros para desarrollo de gráficos de funciones matemáticas.

ECUACIONES DIFERENCIALES

OBJETIVOS

Analizar y resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones diferenciales. Describir, analizar y resolver ecuaciones diferenciales asociadas a sistemas físicos diversos e interpretar sus resultados. Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales utilizando la exponencial de una matriz, la transformada de Laplace, serie de Fourier y la función respuesta impulso.

CONTENIDOS

Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones lineales diferenciales. Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. Aplicaciones.

DESCRITORES ASIGNATURAS DEL ÁREA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CIENCIA DE LOS MATERIALES

La asignatura Ciencias de los Materiales une los fundamentos científicos de la estructura de la materia con las propiedades de los materiales usados en ingeniería electrónica. De esta manera se pretende entregar el conocimiento adecuado para comprender, clasificar y seleccionar aquellos materiales que son de uso en el área de la industria electrónica.

Objetivos de Aprendizaje

- Comprender las propiedades Físicoquímicas (Estructura y Reactividad) de los materiales, en especial el estado sólido.

- b. Comprender las propiedades Físicas (eléctricas, magnéticas y ópticas) de los materiales usados en Ingeniería electrónica.
- c. Conocer los últimos avances en materiales de uso tecnológico (Materiales Fotovoltaicos, Superconductores, Polímeros Orgánicos Conductores, Fibra Óptica, etc.).
- d. Entender los mecanismos que producen la conducción en los materiales cristalinos: Aislantes, Semiconductores y Metales..

Contenidos

Propiedades Físicoquímicas de los materiales: Tipos de materiales. Estructura atómica y Molecular. Estructuras cristalinas y amorfas. Imperfecciones cristalinas. Dopados. Propiedades Mecánicas de los Materiales. Propiedades Térmicas de los Materiales.

Propiedades Físicas de los materiales: Conductividad eléctrica y materiales conductores. Modelo de bandas. Semiconductividad. Semiconductores Intrínsecos y extrínsecos. Materiales aislantes y dieléctricos. Propiedades magnéticas. Superconductividad. Propiedades Ópticas y Laser. Fotónica.

Materiales avanzados en ingeniería Electrónica: Materiales Fotovoltaicos. Materiales Superconductores. Materiales Polímeros Orgánicos Conductores. Materiales Fibra Óptica.
Semiconductores: Portadores de Carga, Conductividad, Bandas de Energía, semiconductores elementales intrínsecos y Extrínsecos, Dopaje tipo p y tipo n. Dispositivos semiconductores sencillos, propiedades eléctricas principales.

TERMODINAMICA APLICADA

Objetivos de Aprendizaje

Al término del curso, el alumno debe ser capaz de aplicar los principios termodinámicos en el análisis de sistemas reales; aplicando conceptos tales como energía interna, entalpia, entropía, rendimiento térmico entre otros. Junto con lo anterior, debe ser capaz de interpretar las tablas de vapor y diagramas termodinámicos.

Contenidos

Sistema, entorno y universo, Tipos de sistemas, Propiedades, proceso y estado Densidad, volumen específico y presión, Temperatura y Equilibrio térmico – Principio cero de la Termodinámica, Propiedades termodinámicas del agua y vapor de agua Tablas de Propiedades, Diagramas Termodinámicos, Ecuación de estado de gases perfectos o ideales, Primera Ley de la Termodinámica – Sistemas Cerrados, Primera Ley de la Termodinámica - Sistemas Abiertos, Procesos adiabáticos, Procesos de mezcla, El primer principio en procesos cíclicos, Segundo principio de la termodinámica, El ciclo de Carnot, Desigualdad de Clausius, Entropía, Irreversibilidad y Disponibilidad Trabajo óptimo e irreversibilidad, Disponibilidad, Ciclos de Rankine, Ciclo Brayton, Ciclo combinado, Ciclos de Refrigeración.

FLUIDOS

Objetivos de Aprendizaje

La Mecánica de fluidos es una de las ciencias que forman la base de toda técnica y estudia las leyes de comportamiento de los fluidos en equilibrio, hidrostática y en movimiento. Esta ciencia se ramifica en varias especialidades tales como aerodinámica, ingeniería naval, dinámica de gases y procesos de flujo.

Contenidos

Propiedades de los fluidos y definiciones, Tensión en un punto. Fluidos en reposo o en movimiento uniforme. Fluido no viscoso en movimiento. Fluido viscoso en movimiento. Propiedades importantes del tensor de tensiones. El gradiente, Estática de los fluidos Ecuación fundamental de la hidrostática. Fluidos incomprensibles en reposo. Fluidos incomprensibles en un sistema linealmente acelerado. Fuerzas sobre superficies sumergidas.

Leyes de flotación. Estabilidad de cuerpos en flotación. Fundamentos del análisis de flujo. Campo de Velocidad. Descripción lagrangiana. Descripción Euleriana. Teorema de Transporte. Ecuación de Continuidad. Ecuación de Energía. Ecuación de Cantidad de Movimiento. Análisis dimensional y semejanza, Grupos adimensionales. Parámetros adimensionales comunes en mecánica de fluidos. Semejanza. Relación entre análisis dimensional y semejanza. Flujo incomprensible estacionario en tuberías y conductos. Cálculo de sistemas de tuberías.

DESCRIPTORES DE ASIGNATURAS DEL ÁREA DE GESTIÓN

ECONOMÍA APLICADA

Objetivos de Aprendizaje

- Identifica los conceptos básicos que mueven la economía y la racionalidad de los agentes económicos, como también el comportamiento del fenómeno económico dentro de una sociedad globalizada.
- Describe el mercado individual, las preferencias de los consumidores para el equilibrio de los mercados perfectos e imperfectos.
- Explica el comportamiento de las variables macroeconómicas fundamentales, que afectan a la sociedad y a la empresa en particular.
- Describe la estructura económica de la Región de Antofagasta y las principales actividades productivas de la Región.

Contenidos

Microeconomía: La ciencia económica y sus problemas fundamentales; Teoría del consumidor; Teoría de la oferta y demanda; Teoría de la producción y de los costos; Mercados Perfectos; Mercados Imperfectos.

Macroeconomía: Fenómenos macroeconómicos y su entorno; Variables fundamentales de la actividad económica (Tamaño económico: PIB real y nominal, PNB, Cuentas Nacionales; Nivel de empleo, Inflación); Sistemas de tipos de cambios.

Economía regional: Principales actividades económicas del país y de la Región de Antofagasta; Clasificación de industrias mineras por tamaño y tipo de producto; Minería del cobre; Minería no metálica.

INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Objetivos de Aprendizaje

- Modela matemáticamente problemas de programación lineal.
- Identifica algoritmos de resolución de problemas para encontrar una solución óptima y su respectiva sensibilización.
- Aplica las herramientas de programación de proyectos para la planificación y seguimiento de las actividades que conforman un proyecto.
- Formula y resuelve problemas aleatorios utilizando los conceptos de los procesos estocásticos en tiempo discreto.

Contenidos

Definición de la I.O.; Fases o etapas generales de un estudio de I.O.; Definición o formulación del problema; Construcción del modelo cuantitativo del sistema en estudio.

PROGRAMACIÓN LINEAL: Formulación de problemas; Métodos de solución; Métodos a través de gráficas; Método Simplex; Método de la M; Casos especiales en la aplicación del método simplex; Definición del problema Dual; Relación Primal-Dual; Análisis de Sensibilidad; PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS Y SENSIBILIDAD: Conceptos básicos y definiciones; CPM; PERT; Confiabilidad; Introducción a los procesos estocásticos; Proceso de Poisson; Cadenas de Markov.

ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA Y DE RECURSOS HUMANOS

Objetivos de Aprendizaje

- a) Identifica y analiza el proceso administrativo de una organización.
- b) Identifica y describe las funciones administrativas y las áreas funcionales de una organización, otorgando especial énfasis a la gestión del recurso humano.
- c) Explica la Planificación, Organización, Dirección y Control.
- d) Describe las unidades operativas básicas en las que se divide la empresa y que le permitirá cumplir los objetivos establecidos para la organización.
- e) Formula una unidad de trabajo diseñando los cargos que permitan el cumplimiento de los objetivos organizacionales a través de la asignación de las funciones y responsabilidades del cargo.

Contenidos

Concepto y tendencias de la ciencia administrativa; Planificación; Organización; Dirección; Control. Comercialización; Producción; Investigación y Desarrollo; Finanzas; Descripción y métodos de análisis de cargos; Objetivo, métodos, procesos y beneficios de la evaluación del desempeño; Determinación de necesidades de entrenamiento de acuerdo a la organización y a los recursos humanos; Programación, ejecución y evaluación del entrenamiento; Metas organizacionales y requerimientos de personal; Equilibrio dinámico para suministrar recurso humano; Bases de datos en recursos humanos; Sistemas de información de recursos humanos.

GESTIÓN FINANCIERA

Objetivos de Aprendizaje

- a) Identifica conceptos básicos de administración financiera, realiza análisis financieros y decisiones de portafolio.
- b) Explica los conceptos fundamentales de las finanzas.
- c) Describe concepto de valor y riesgo y el valor del dinero en el tiempo.
- d) Realiza diagnóstico financiero de una empresa productiva o de servicios.
- e) Identifica la metodología para confeccionar presupuestos, y relacionarlo con la toma de decisiones.
- f) Explica la utilidad y aplicación de la contabilidad, así como los principios fundamentales que rigen esta disciplina.
- g) Formula estados financieros básicos, analiza e interpreta la información contenida en ellos.

Contenidos

Conceptos y principios contables; Conceptos básicos de: activo, pasivo, gasto, pérdida y cuenta resultado; Concepto de balance como herramienta de control; Clasificación de las cuentas; Concepto y utilidad del estado del resultado como medio de información y herramienta de control; Construcción e información entregada por el estado de resultados; Objetivos e importancia de las Finanzas; Equilibrio Financiero Estático y Dinámico; Concepto de Valor y riesgo; Concepto de Intereses; Valor presente y Valor Futuro; Anualidades; Perpetuidades; Costo Anual uniforme equivalente; Costo capitalizado; Análisis de reemplazo; Fondo de maniobra; Necesidad de capital de Trabajo; Ratios de Liquidez, Endeudamiento y Rentabilidad; Posición financiera con respecto al mercado.

DESCRIPTORES DE ASIGNATURAS DE LA ESPECIALIDAD

TEORÍA DE REDES I

Objetivos de Aprendizaje

- a) Conoce y aplica teorías y leyes para el análisis de circuitos eléctricos lineales en régimen permanente y transiente.
- b) Conocer las técnicas de representación de las señales eléctricas y el procesamiento de las mismas por las redes.
- c) Utiliza eficiente de los programas computacionales de análisis de circuitos.
- d) Aplica métodos de análisis de circuitos.
- e) Conoce aplicaciones útiles de los circuitos en el diseño de sistemas.

Contenidos

Clasificación de sistemas y señales. Valores característicos de señales y expresiones algebraicas. Variables de un circuito eléctrico, características de los elementos pasivos y activos de un circuito. Leyes y teoremas de resolución de circuitos. Introducción a números complejos. Circuitos en régimen permanente aplicando el método de la transformada fasorial y programas computacionales. Comportamiento transiente de un circuito aplicando métodos de solución de ecuaciones diferenciales, transformada de Laplace y simulación computacional.

TEORÍA DE REDES II

Objetivos de Aprendizaje

- a) Conoce y aplica métodos de cálculo de circuitos eléctricos trifásicos
- b) Resuelve circuitos lineales mediante la teoría de grafos y las propiedades geométricas de topología de circuitos, analizar redes mediante el uso de las variables de estado y solucionar los sistemas de ecuaciones mediante métodos matriciales.
- c) Representa y analiza circuitos eléctricos mediante cuadripolos.
- d) Análisis y diseño de filtros pasivos
- e) Realiza cálculos en líneas de transmisión, utilizando modelos de parámetros concentrados y distribuidos.
- f) Realiza síntesis de redes.

Contenidos

Sistemas eléctricos trifásicos. Análisis de redes lineales complejas con elementos resistivos, capacitivos e inductivos y fuentes de voltaje y corriente variables en el tiempo, utilizando métodos matriciales y variable de estado. Redes de dos puertos, pasivos y activos. Parámetros del cuadripolo. Análisis y diseño de filtros pasivos pasa bajos, pasa altos y pasa bandas. Análisis del comportamiento en frecuencia de los filtros mediante diagramas de Bode. Análisis de las constantes y cálculo de líneas de transmisión. Determinación de redes RL, RC y RLC, a partir de funciones de transferencia de sistemas lineales.

PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

Objetivos de Aprendizaje

- a) Analiza y comprende los fundamentos del diseño de filtros digitales fijos y sus aplicaciones en la ingeniería y las ciencias.
- b) Diseña filtros digitales tipo FIR e IIR
- c) Conoce y aplica comandos de Matlab aplicado al procesamiento digital de señales, usando técnicas y algoritmos recomendados.
- d) Trabaja en grupo y resuelve problema de aplicación de filtros digitales.

Contenidos

Ventajas del procesamiento digital sobre el análogo y aplicaciones. Introducción al Matlab. Clasificación de filtros. Ventajas y desventajas de los filtros FIR e IIR. Requerimientos básicos en un diseño de filtros digitales. Diseño de filtros FIR usando Matlab. Método de la ventana. Método del muestreo en frecuencia. Ejemplo de aplicación. Diseño de filtros IIR usando Matlab. Transformación bilinear. Método del muestreo en frecuencia. Filtrado adaptativo. Algoritmo LMS usando Matlab. Aplicaciones prácticas. Trabajo en grupo para resolver problemas de aplicación de filtros digitales. Exposición y evaluación de los trabajos.

FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

Objetivos de Aprendizaje

- a. Formula y realiza la evaluación privada de un proyecto.
- b. Identifica y cuantifica los beneficios y costos económicos relevantes para cualquier tipo de decisión, desde un punto de vista privado.
- c. Organiza secuencialmente el proceso de evaluación
- d. Aplica correctamente los criterios de evaluación y extrae conclusiones relevantes para recomendar al inversionista el orden de preferencias de las alternativas.
- e. Aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera para realizar un Proyecto de Especialidad Electrónica
- f. Identificar, según el estado del arte, los componentes y equipos involucrados en un proyecto de Especialidad.
- g. Organiza secuencialmente el proceso de elaboración de un Proyecto desde su Ingeniería Básica hasta la de detalle.
- h. Aplica consideraciones prácticas de la zona Minera, tales como altura geográfica y grados de protección de equipos.

Contenidos

Definición de un proyecto; Metodología para la evaluación de un proyecto; Definición de demanda, oferta, precio, comercialización; Investigación de mercado; Partes que conforman un estudio técnico; Factores relevantes para la adquisición de equipos; Métodos para la localización de plantas; Aspectos jurídicos y de organización en la evaluación de un proyecto; Estructura de la organización de una empresa; Diferencia entre las inversiones de activo fijo, así como capital de trabajo; Aplicación del punto de equilibrio, ventajas y desventajas; Elementos que conforman un estado de resultado; Concepto de costo de capital; Conceptos de VAN; TIR; IVAN; Periodo de recupero; Criterios de aceptación y rechazo de un proyecto; Sensibilización de proyectos; Decisiones de postergar; Decisiones de cierre; Decisiones de ampliar.

Definición de un proyecto de Especialidad; Estudio de Bases Técnicas; Alcances del Proyecto; Factores relevantes para la especificación de equipos; Consideraciones ambientales en la elección de equipos; Aplicación del concepto de modernización de equipos, ventajas y desventajas; Normas aplicadas en la elaboración de planos e interpretación de los mismos; Casos de estudio: dadas las especificaciones identificar los puntos de discrepancia}

TABLA 4. HOMOLOGACIÓN DE ASIGNATURAS DE CIENCIAS BÁSICAS

N°	ASIGNATURA MALLA NUEVA	SE HOMOLOGA POR ASIGNATURA MALLA ANTIGUA
1	CÁLCULO I	CÁLCULO I
2	CÁLCULO II	CÁLCULO II
3	CÁLCULO III	CÁLCULO III
4	ÁLGEBRA I	ÁLGEBRA I
5	ÁLGEBRA II	ÁLGEBRA II
6	ÁLGEBRA III	ÁLGEBRA III
7	ECUACIONES DIFERENCIALES	ECUACIONES DIFERENCIALES
8	CÁLCULO NUMÉRICO	CÁLCULO NUMÉRICO
9	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA
10		TÓPICOS MATEMÁTICOS Eliminada
11	FÍSICA I	FÍSICA I
12	FÍSICA II	FÍSICA II
13	FÍSICA III	FÍSICA III

14		FÍSICA MODERNA Eliminada
15		VARIABLE COMPLEJA Eliminada

TABLA 5. HOMOLOGACIÓN DE ASIGNATURAS DEL ÁREA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ASIGNATURA MALLA NUEVA	SE HOMOLOGA POR ASIGNATURA MALLA ANTIGUA
CIENCIA DE LOS MATERIALES	CIENCIA DE LOS MATERIALES
TERMODINÁMICA APLICADA	TERMODINÁMICA APLICADA
FLUIDOS	FLUIDOS

TABLA 6. HOMOLOGACIÓN DE ASIGNATURAS DEL ÁREA DE GESTIÓN EMPRESARIAL

ASIGNATURA MALLA NUEVA	SE HOMOLOGA POR ASIGNATURA MALLA ANTIGUA
ECONOMÍA APLICADA	ECONOMÍA DE GESTIÓN
INVESTIGACIÓN OPERATIVA	INVESTIGACIÓN OPERATIVA I INVESTIGACIÓN OPERATIVA II <i>Alumno elige opción 1 ó 2</i>
ADMINISTRACIÓN ESTRATEGICA Y DE RECURSOS HUMANOS	ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL RECURSOS HUMANOS <i>Alumno elige opción 1 ó 2</i>
GESTIÓN FINANCIERA	CONTABILIDAD. FINANZAS <i>Alumno elige opción 1 ó 2</i>
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	EVALUACIÓN DE PROYECTOS PROYECTO DE ESPECIALIDAD <i>Alumno SÓLO toma opción 1</i>

TABLA 7. HOMOLOGACIÓN DE ASIGNATURAS DEL ÁREA DE ESPECIALIDAD

ASIGNATURA MALLA NUEVA	SE HOMOLOGA POR ASIGNATURA MALLA ANTIGUA
TEORÍA DE REDES I	TEORÍA DE REDES I
CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS
MEDIDAS ELÉCTRICAS	MEDIDAS ELÉCTRICAS
TEORÍA DE REDES II	TEORÍA DE REDES II
ELECTRÓNICA I	ELECTRÓNICA I

ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS I	ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS I
ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS II	ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS II
TEORÍA DE COMUNICACIONES	TEORÍA DE COMUNICACIONES
INGLÉS III	INGLÉS III
ELECTRÓNICA II	ELECTRÓNICA II
ELECTRÓNICA III	ELECTRÓNICA III
CONTROL AUTOMÁTICO	CONTROL AUTOMÁTICO
DISEÑO	DISEÑO
PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

2. MODIFÍCASE el D.E. N° 015, de 08 de enero de 1999, que aprobó el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil Industrial en Electrónica de la Facultad de Ingeniería, en el sentido de señalar la Tabla de Homologación I.C.I. Electrónica, cuyo texto se indica a continuación:

TABLA DE HOMOLOGACIÓN I.C.I. ELECTRÓNICA

PLAN NUEVO				HOMOLOGACIÓN	PLAN ANTIGUO			
Nº	Sem	Código	Asignatura		Nº	Sem	Código	Asignatura
1	1		CALCULO I	HOMOLOGABLE POR	1	1	CM121	CALCULO I
2	1		ALGEBRA I	HOMOLOGABLE POR	2	1	CM111	ALGEBRA I
3	1		QUIMICA I	HOMOLOGABLE POR	3	1	CC111	QUIMICA I
4	1		PROYECTO I	HOMOLOGABLE POR	4	1	CI111	PROYECTO I
5	1		COMPUTACION I	HOMOLOGABLE POR	5	1	IS131	COMPUTACION I
6	2		CALCULO II	HOMOLOGABLE POR	6	2	CM222	CALCULO II
7	2		ALGEBRA II	HOMOLOGABLE POR	7	2	CM212	ALGEBRA II
8	2		FISICA I	HOMOLOGABLE POR	8	2	CF221	FISICA I
9	2		PROYECTO II	HOMOLOGABLE POR	9	2	CI212	PROYECTO II
10	2		DIBUJO DE INGENIERIA	HOMOLOGABLE POR	10	2	EM211	DIBUJO DE INGENIERIA
11	3		CALCULO III	HOMOLOGABLE POR	11	3	CM323	CALCULO III
12	3		ALGEBRA III	HOMOLOGABLE POR	12	3	CM313	ALGEBRA III
13	3		FISICA II	HOMOLOGABLE POR	13	3	CF342	FISICA II
14	3		PROYECTO III	HOMOLOGABLE POR	14	3	CI313	PROYECTO III
15	3		COMPUTACION II	HOMOLOGABLE POR	15	3	IS332	COMPUTACION II
16	4		ECUACIONES DIFERENCIALES	HOMOLOGABLE POR	16	4	CM471	ECUACIONES DIFERENCIALES
17	4		CALCULO NUMERICO	HOMOLOGABLE POR	17	4	CM425	CALCULO NUMERICO
18	4		FISICA III	HOMOLOGABLE POR	18	4	CF461	FISICA III
19	4		PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	HOMOLOGABLE POR	19	4	CM432	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA
20	4		TEORÍA DE REDES I	HOMOLOGABLE POR	21	4	EE-400	TEORÍA DE REDES I
21	5		ECONOMÍA APLICADA	HOMOLOGABLE POR	28	6	IS-611	ECONOMÍA DE GESTIÓN
22	5		CAMPOS ELECTROMAGNETICOS	HOMOLOGABLE POR	24	5	EE-580	CAMPOS ELECTROMAGNETICOS
23	5		CIENCIA DE MATERIALES	HOMOLOGABLE POR	32	6	EE-620	CIENCIA DE MATERIALES
24	5		MEDIDAS ELÉCTRICAS	HOMOLOGABLE POR	26	5	EE-501	MEDIDAS ELÉCTRICAS
25	5		MECÁNICA DE SÓLIDOS	HOMOLOGABLE POR	25	5	EM-532	MECÁNICA DE SÓLIDOS
26	6		ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA Y RR.HH	HOMOLOGABLE POR	35	7	IS-741	ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL
27	6		TERMODINÁMICA APLICADA	HOMOLOGABLE POR	41	8	IS-843	RECURSOS HUMANOS
28	6		TEORÍA DE REDES II	HOMOLOGABLE POR	30	6	EM-652	TERMODINÁMICA APLICADA
29	6		ELECTRÓNICA I	HOMOLOGABLE POR	27	5	EE-502	TEORÍA DE REDES II
30	6		MÉTODOS CUANTITATIVOS	HOMOLOGABLE POR	33	6	EE-621	ELECTRÓNICA I
31	7		INVESTIGACIÓN OPERATIVA	HOMOLOGABLE POR	29	6	IS-651	MÉTODOS CUANTITATIVOS
32	7		MÁQUINAS ELÉCTRICAS I	HOMOLOGABLE POR	48	9	IS-952	INVESTIGACIÓN OPERATIVA I
33	7		ELECTRÓNICA II	HOMOLOGABLE POR	51	10	IS-453	INVESTIGACIÓN OPERATIVA II
					44	8	EE-805	MÁQUINAS ELÉCTRICAS I
					38	7	EE-722	ELECTRÓNICA II



Departamento de Decretación
Secretaría General
UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA

34	7		SISTEMAS DIGITALES	HOMOLOGABLE POR	37	7	EE-740	SISTEMAS DIGITALES
35	8		MICROCOMPONENTES E INTERFACES	HOMOLOGABLE POR	42	8	EE-842	MICROCOMPONENTES E INTERFACES
36	8		ELECTRÓNICA III	HOMOLOGABLE POR	43	8	EE-823	ELECTRÓNICA III
37	8		SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVO	HOMOLOGABLE POR	57	11	IS-B34	SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVO
38	8		ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS I	HOMOLOGABLE POR	39	7	EE-603	ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS I
39	8		GESTIÓN FINANCIERA	HOMOLOGABLE POR	34	7	IS-713	CONTABILIDAD
40	9		ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES	HOMOLOGABLE POR	40	8	IS-814	FINANZAS
41	9		FLUIDOS	HOMOLOGABLE POR	47	9	IS-945	ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES
42	9		TEORÍA DE COMUNICACIONES	HOMOLOGABLE POR	36	7	EM-732	FLUIDOS
43	9		CONTROL AUTOMÁTICO	HOMOLOGABLE POR	49	9	EE-981	TEORÍA DE COMUNICACIONES
44	9		FORMACIÓN GENERAL	HOMOLOGABLE POR	50	9	EE-960	CONTROL AUTOMÁTICO
45	10		ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS II	HOMOLOGABLE POR	45	8	FG-801	FORMACIÓN GENERAL
46	10		ELECTRÓNICA DE POTENCIA	HOMOLOGABLE POR	39	7	EE-704	ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS II
47	10		FORMACION PROFESIONAL I	HOMOLOGABLE POR	52	10	EE-A24	ELECTRÓNICA DE POTENCIA
48	12		SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	HOMOLOGABLE POR	53	10	PF-AE1	FORMACION PROFESIONAL I
49	10		INGLES I	HOMOLOGABLE POR	64	12	EM-C72	GESTIÓN AMBIENTAL
50	11		DISEÑO	HOMOLOGABLE POR	63	12	EM-C71	CONTROL DE PÉRDIDAS
51	11		PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	HOMOLOGABLE POR	55	10	ED-A91	INGLES I
52	11		FORMACION PROFESIONAL II	HOMOLOGABLE POR	56	10	EE-A25	DISEÑO
53	11		FORMACION PROFESIONAL III	HOMOLOGABLE POR	58	11	EE-B05	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
54	11		INGLES II	HOMOLOGABLE POR	54	10	PF-AE2	FORMACION PROFESIONAL II
55	11		FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	HOMOLOGABLE POR	59	11	PF-BE3	FORMACION PROFESIONAL III
56	12		INGLES III	HOMOLOGABLE POR	61	11	ED-B92	INGLES II
57	12		TRABAJO DE TÍTULO	HOMOLOGABLE POR	46	9	IS-B18	EVALUACIÓN DE PROYECTOS
58	12		FORMACION PROFESIONAL IV	HOMOLOGABLE POR	62	11	PF-BE5	PROYECTO ESPECIALIDAD
					65	12	ED-C93	INGLES III
					66	12	EE-CE6	TRABAJO DE TÍTULO
					60	11	PF-BE4	FORMACION PROFESIONAL IV

3. MODIFÍCASE el D.E. N° 015, de 08 de enero de 1999, que aprobó el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil Industrial en Electrónica de la Facultad de Ingeniería, en el sentido de reemplazarlo por el que a continuación se indica:

UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA
FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS
INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL
EN ELECTRONICA

Agosto de 2014

1er semestre	2do semestre	3er semestre	4to semestre	5to semestre	6to semestre	7mo semestre	8vo semestre	9vo semestre	10to semestre	11to semestre	12to semestre
01 Cálculo I 0 6 0 0	02 Cálculo II 0 4 0 0	03 Cálculo III 0 4 0 0	04 Ecuación Diferencial 0 6 0 0	05 Economía Aplicada 0 4 0 0	06 Sim Estrat y de RR+H 0 6 0 0	07 Instalación e Interf. Operativa 0 5 0 0	08 Microcom. e Interf. Operativa 4 0 0 2	09 Admde Operaciones 8 0 0 0	10 Análisis Señ. Sist. I 4 0 0 0	11 Diseño 1 0 0 3	12 Inglés II 2 0 0 4
07 Álgebra I 0 6 0 0	08 Álgebra II 0 4 0 0	09 Álgebra III 3 4 0 0	10 Cálculo Numérico 0 4 0 0	11 Campos Electrom. 4 0 2 0	12 Termodinámica Aplicada 4 0 0 0	13 Máquinas Eléctricas 4 0 0 2	14 Electrónica I 4 0 0 2	15 Fluidos 0 4 0 0	16 Electrónica de Potencia 4 0 0 2	17 Proces. Dig. de Señales 0 4 0 0	18 Trabajo de Título 14 0 0 0
03 Física I 3 0 1 0	04 Física II 4 0 0 2	05 Física III 4 0 0 2	06 Física IV 3 0 0 1	07 Óptica de Materiales 0 4 0 0	08 Teoría de Redes I 4 0 2 0	09 Electrónica II 4 0 0 2	10 Sist. de Inf. Adm. 0 6 0 0	11 Teoría de Comunic. 4 0 0 2	12 Formación Profes. I 0 4 0 0	13 Formación Profes. II 0 4 0 0	14 Formación Profes. III 0 4 0 0
04 Proyecto I 4 0 0 0	05 Proyecto II 2 0 0 0	06 Proyecto III 2 0 0 0	07 Probabilidad y Estadística 0 6 0 0	08 Medidas Eléctricas 0 4 0 0	09 Electrónica III 4 0 0 2	10 Sistemas Digitales 4 0 0 2	11 Análisis Señ. y Sist. I 4 0 0 0	12 Control Automático 4 0 0 2	13 Señales Neg. Gest. I 0 0 0 0	14 Formación Profes. IV 0 0 0 4	
05 Computación I 0 0 0 2	06 Diseño Ingeniería 4 0 0 0	07 Computación II 0 0 0 4	08 Teoría de Redes II 4 0 2 0	09 Mecánica de Sólidos 4 0 2 0	10 Métodos Cuantitativos 3 0 0 4	11 Gestión Financiera 0 4 0 0	12 Formación General 4 0 0 0	13 Inglés I 4 0 0 2	14 Inglés II 2 0 0 2		
											(*) Haber aprobado todas las asignaturas hasta semestre undécimo de la carrera
TOTAL HORAS 24 Horas	TOTAL HORAS 20 Horas	TOTAL HORAS 20 Horas	TOTAL HORAS 26 Horas	TOTAL HORAS 24 Horas	TOTAL HORAS 26 Horas	TOTAL HORAS 24 Horas	TOTAL HORAS 26 Horas	TOTAL HORAS 26 Horas	TOTAL HORAS 26 Horas	TOTAL HORAS 20 Horas	TOTAL HORAS 24 Horas



Departamento de Decretación
Secretaría General

UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA

ANÓTESE, REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.



MACARENA SILVA BOGGTANO
SECRETARÍA GENERAL
HSE/MDS/MDS/NPC/dm

Distribución
Secretaría General
Contraloría
Vicerrectoría Académica
Dirección de Docencia
Dirección de Admisión y Registro Curricular
Depto. Títulos y Grados
Vicerrectoría Económica
Dirección de Economía y Finanzas
Dirección de Informática
Facultad de Ingeniería
Decretación



HERNÁN SAGUA FRANCO
RECTOR (S)