



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

PROYECTO DE CREACIÓN CARRERA CONSTRUCCIÓN CIVIL

COPIAPÓ, AGOSTO 2007

CONTENIDOS

PROYECTO DE CREACIÓN CARRERA CONSTRUCCIÓN CIVIL	1
1. 1 INTRODUCCIÓN.....	3
1.2 ANTECEDENTES.....	3
1.3 CONSTRUCCIÓN CIVIL EN EL SISTEMA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	4
1.4 RECONOCIMIENTO DE TÍTULO POR COLEGIO PROFESIONAL.....	4
1.5 MOVILIDAD CURRICULAR.....	7
2. JUSTIFICACIONES DE LA CREACIÓN DE LA CARRERA Y GRADO ACADÉMICO	9
3. DESCRIPCIÓN DEL CURRÍCULO-PERFIL Y ESTÁNDARES DEL PROFESIONAL Y GRADUADO	11
3.1 PERFIL PROFESIONAL DEL CONSTRUCTOR CIVIL.....	11
3.2 ESTÁNDARES DEL PROFESIONAL.....	12
3.3 PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS ORIENTADORES DEL CURRÍCULO.....	12
4.2 MALLA CURRICULAR.....	17
5. PROGRAMAS DE ESTUDIOS.....	18
5.1 ASIGNATURAS PRIMER AÑO PRIMER SEMESTRE.....	18
5.2 ASIGNATURAS PRIMER AÑO - SEGUNDO SEMESTRE	33
5.3. ASIGNATURAS SEGUNDO AÑO - PRIMER SEMESTRE.	45
5.4 ASIGNATURAS SEGUNDO AÑO - SEGUNDO SEMESTRE.....	57
5.5 ASIGNATURAS TERCER AÑO – PRIMER SEMESTRE.....	73
5. 6 ASIGNATURAS TERCER AÑO - SEGUNDO SEMESTRE.....	85
5.7 ASIGNATURAS CUARTO AÑO – PRIMER SEMESTRE.....	99
5.8 ASIGNATURAS CUARTO AÑO - SEGUNDO SEMESTRE.....	108
5.9 ASIGNATURAS DESARROLLO INTEGRAL Y PRÁCTICAS.....	115

1.1 INTRODUCCIÓN

A finales del mes de julio de 2007, la Dirección del Instituto Tecnológico ha encargado a la Especialidad de Obras Civiles del Instituto Tecnológico de la Universidad de Atacama, el reestudio de los Planes y Programas y reactivación de la Carrera de Construcción Civil, oferta que podrá impartirse a contar del año 2008 con admisión vía Prueba de Selección Universitaria (PSU).

Para este trabajo se formó una comisión integrada por los siguientes profesionales:

- i. Sr. Amin Nazer Varela, Ingeniero Constructor, Jefe de Especialidad de Obras Civiles del Instituto Tecnológico;
- ii. Sr. Luís González Gray, Constructor Civil y académico a Media Jornada de la Especialidad de Obras Civiles del Instituto Tecnológico;
- iii. Sr. Bernardo Rojas Herrera, Constructor Civil y académico a Tiempo Parcial adscrito a la Especialidad de Obras Civiles del Instituto Tecnológico y;
- iv. Sr. Gonzalo Garrido Núñez, Constructor Civil adscrito al Departamento de Planificación e Inversiones de la Universidad de Atacama.

También se debe indicar que se han realizado reuniones con profesionales externos a la Universidad de Atacama, quienes han aportado antecedentes para la creación de la carrera de Construcción Civil.

Se hace mención especial al Sr. Leonardo Rubio Mendoza, Secretario de la Delegación Regional de la Cámara Chilena de la Construcción, por sus aportes y comentarios de orden jurídico y apoyo en la formulación de esta oferta curricular.

Especiales agradecimientos al Dr. Raúl Espinace Abarzúa, destacado investigador y académico de la Universidad Católica de Valparaíso quién ha apoyado esta iniciativa y desde ya ha comprometido su desinteresada colaboración en la futura carrera mediante la dictación de conferencias, charlas o asignaturas de su especialidad profesional: la mecánica de suelos y la geotecnia ambiental.

1.2 ANTECEDENTES

El Instituto Tecnológico de la Universidad de Atacama ha venido considerando, desde la década del 90, la posibilidad de impartir la Carrera de Ingeniería en Construcción, proyecto que entre los años 1994 y 1995, contó con el patrocinio curricular de los Académicos de la Escuela de Ingeniería en Construcción de la Universidad Católica de Valparaíso.

Dos comisiones de trabajo desarrollaron este cometido tanto en la ciudad de Copiapó como en la ciudad de Valparaíso, llegando a plantear conjuntamente un programa de estudios acorde a las necesidades del sector construcción de ese entonces.

Tras concluir la redacción del documento final del proyecto de creación de la carrera de Ingeniería en Construcción, éste fue presentado por el Director del Instituto

Tecnológico y por el Director de la Escuela de Ingeniería en Construcción de la UCV, Sr. Raúl Espinace Abarzúa, en la Centésima Vigésima Cuarta Sesión (Ordinaria) del Honorable Consejo Académico, con fecha 4 de Diciembre de 1995 para su conocimiento y aprobación.

En esa ocasión, los señores consejeros acuerdan postergar la aprobación considerando la exclusión del grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería en Construcción y sobre esa base, modificar la malla curricular entre otros aspectos referidos a contenidos del programa.

1.3 CONSTRUCCIÓN CIVIL EN EL SISTEMA EDUCACIÓN SUPERIOR

Desde 1995 y a esta fecha se ha seguido la evolución de la carrera de Construcción Civil e Ingeniería en Construcción dentro del marco del sistema de Educación Superior, particularmente en las universidades pertenecientes al Consejo de Rectores.

Indistintamente, las universidades e Institutos Profesionales están entregando carreras de construcción Civil e Ingeniería en Construcción con duraciones de 4 y 5 años. Los Institutos Profesionales privados tienen el inconveniente de que estos profesionales difícilmente pueden ser contratados en el Ministerio de Obras Públicas por no tener la calidad de universitario.

Por lo tanto, la Universidad de Atacama a través del Instituto Tecnológico, puede entregar un Constructor Civil de 4 años u 8 semestres sin que limite las posibilidades laborales de sus egresados.

1.4 RECONOCIMIENTO DE TÍTULO POR COLEGIO PROFESIONAL

En 1955, se promulgó la Ley 11.994 que regula el ejercicio de la profesión de Constructor Civil, cuyo reglamento en el artículo 19º establece sus roles, que son:

- a) Construir, dirigir, fiscalizar y actuar de empresario en las construcciones de edificios, obras industriales, marítimas, hidráulicas, puentes, caminos, pavimentación, ferrocarriles y aeropuertos, conforme a los proyectos y cálculos ejecutados por los arquitectos o ingenieros, los que conservarán todas sus respectivas atribuciones;*
- b) Proyectar, ejecutar, dirigir y fiscalizar las instalaciones anexas o complementarias para las que estén autorizados por las leyes o reglamentos vigentes; realizar estudios de presupuestos y trabajos topográficos;*
- c) Servir de árbitro, asesor y consultor en asuntos propios de su profesión, y*
- d) Desempeñar funciones docentes en materias propias de su especialidad.*

Además, puede servir de árbitro, perito, tasador, interventor, asesor y consultor en materias propias de su profesión.

Actualmente, el Colegio de Constructores Civiles e Ingenieros Constructores A.G. reconoce los siguientes títulos profesionales del área de la construcción:

Región	Universidad	Título	Duración Semestre	Grado
Antofagasta	U. Católica del Norte	Ingeniero Constructor ¹	10	Licenciado en Ciencias de la Ingeniería en Construcción
Coquimbo	U. de La Serena	Ingeniero Constructor	10	Licenciado en Ciencias de la Construcción
Valparaíso	U. Católica de Valparaíso	Ingeniero Constructor	10	Licenciado en Ciencias de la Ingeniería en Construcción
	U. Valparaíso	Ingeniero Constructor	10	Licenciado en Ciencias de la Construcción
	U. Técnica Federico Santa María	Constructor Civil	10	Licenciado en Construcción Civil
	U. del Mar	Ingeniería en Construcción	10	Licenciado en Ciencias de la Ingeniería
Maule	U. Bío-Bío	Ingeniería en Construcción	11	Licenciado en Ciencias de la Construcción
	U. San Sebastián	Ingeniería en Construcción	10	S/Información
Araucanía	U. de la Frontera	Ingeniería en Construcción	10	Licenciado en Ciencias de la Ingeniería en Construcción
De Los Lagos	U. Austral de Chile	Ingeniería en Construcción	10	Bachiller en Ciencias de la Ingeniería. Licenciado en Ciencias de la Construcción.
Magallanes y Antártica Chilena	U. de Magallanes	Construcción Civil	10	Licenciado en Ciencias de la Construcción
Metropolitana	U. Gabriela Mistral	Construcción Civil	10	Licenciado en Construcción Civil
	U. Diego Portales	Ingeniería en Construcción		S/Información

¹ La Universidad Católica de Valparaíso, precursora en el país de la carrera Ingeniería en Construcción en el año 1991, define el rol de esa carrera en la gestión tecnológica y administrativa en el campo de las obras civiles.

Región	Universidad	Título	Duración Semestre	Grado
	U. Central de Chile	Ingeniería en Construcción	10	Licenciado en Ciencias de la Ingeniería en Construcción
	U. de Las Américas	Construcción Civil e Ingeniería en Construcción	8 y 10	Licenciado en Ciencias de la Construcción
	U. Nacional Andrés Bello	Ingeniería en Construcción	10	Licenciado en Ciencias de la Ingeniería en Construcción
	U. de Santiago de Chile	Constructor Civil		S/Información
	U. Tecnológica Metropolitana	Construcción Civil e Ingeniería en Construcción	10	Bachiller en Ciencias de la Ingeniería y Licenciado en Ciencias de la Ingeniería en Construcción.
	P. U. Católica de Chile	Construcción Civil	10	Bachiller/Licenciado en Construcción.

Tabla Nº 1. Títulos Profesionales reconocidos por el Colegio de Constructores Civiles e Ingenieros Constructores de Chile. [Fuente: Sitios Web de instituciones nombradas. Ago.2007]

En la Tabla nº 1, se ve la tendencia de las universidades por dictar la carrera de Ingeniería en Construcción incluyendo licenciatura en un programa académico de 10 semestres o 5 años de duración.

A la luz de los antecedentes estudiados, se llegó a establecer en las conclusiones de trabajo que las preferencias del estudiantado no disminuyen hacia las Carreras de Construcción Civil ni tampoco a las Carreras de Ingeniero en Construcción que ofrecen las Instituciones de Educación Superior. Como se aprecia, la carrera Construcción Civil actualmente no se imparte en ninguna de las universidades comprendidas entre la Primera y la Quinta Región.

Los resultados anteriores, referidos a los cambios en las postulaciones, en ambas Carreras, son la consecuencia del cierre de Carreras de Construcción Civil y la correspondiente apertura de Carreras de Ingeniería en Construcción en su reemplazo.

El Constructor Civil no tiene impedimento laboral alguno en el ejercicio de su profesión, salvo en aquellos llamados a concurso para proveer cargos en el MOPT en el que sólo pueden presentar sus antecedentes aquellos profesionales que hayan cursado la carrera universitaria, como sería el caso de nuestra universidad.

Considerando las necesidades del mercado de la Macro Zona Norte, se presenta el proyecto de creación de la carrera de Construcción Civil de 8 semestres de duración con la posibilidad de que posteriormente, se promueva la continuidad hacia el Ingeniero Constructor vía Plan Especial. A este respecto, en el Instituto Tecnológico se aprecian fortalezas en los equipos de trabajo, en infraestructura de servicio docente y equipamiento de laboratorios y talleres, y asimismo oportunidades en el entorno económico y social, tales como aumento del número de habitantes de la 3° Región; aumento de la población de egresados de la enseñanza media de la región; aumento del producto interno bruto (PIB) de la región; estabilidad de la tasa de desempleo regional.

En la formación de un Constructor Civil, se precisa impartir una sólida formación en ciencias básicas, ciencias de la construcción, disciplinas profesionales, gestión de la construcción y formación complementaria. En este esfuerzo participarán los equipos docentes de las Facultades e Instituto Tecnológico de la Universidad de Atacama y eventualmente, docentes de otras instituciones de Educación Superior del país cuando se requiera.

Las fortalezas de la Universidad de Atacama deben transferirse a esta nueva Carrera, acorde con su perfil académico, garantizando de esta forma la solidez académica del proyecto. Para lograr este propósito se propone la participación directa de académicos de jornada completa, principalmente para que realicen la gestión académica de la Carrera.

1.5 MOVILIDAD CURRICULAR

El Gobierno de Chile ha implementado instrumentos que promueven el desarrollo del capital humano, llevando al País a un mejor posicionamiento cultural, educacional, científico, tecnológico y para la innovación, con los programas MECESUP, Chile Califica y Bicentenario de Ciencia y Tecnología.

En particular, los programas Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior (MECESUP) y Chile Califica del Ministerio de Educación chileno instan a las instituciones formadoras de profesionales a iniciar acciones concretas de movilidad estudiantil en el interior de las universidades, estimulando lo que se ha llamado una formación educacional a lo largo de toda la vida.

En nuestra Región de Atacama, algunos liceos de educación tecnológica entregan Técnicos de Nivel Medio en las especialidades de Edificación, Terminaciones de Construcción y Construcciones Metálicas.

Instituciones de Educación Superior también se han asentado en la región entregando títulos profesionales de Constructores Civiles de 4 años, tanto a alumnos trabajadores o que ingresan a una carrera desde el primer año, como a aquellos alumnos que finalmente se matriculan en algunos denominados Planes Especiales dirigidos a Técnicos Universitarios de la UDA. (Instituto Profesional Arcos, Universidad de Aconcagua, Universidad de Los Lagos, Iplacex)

La propia Universidad de Atacama, a través del Instituto Tecnológico ha formado Técnicos Universitarios en Obras Civiles por tres décadas, no obstante, los programas de estudios y duración de la carrera han variado en el tiempo. Es así como hay técnicos de 2 años, de 2,5 años y actualmente alumnos que cursan el programa de tecnólogo de 3 años de duración.

Algunas demandas insatisfechas de los Constructores Civiles de la Región por proseguir estudios de Ingeniería en Construcción, han obtenido respuesta favorable en instituciones como la UTEM.

Los técnicos de Nivel Medio, Universitarios, Tecnólogos y Constructores Civiles de Institutos podrían tener la opción de tener una *formación para toda la vida* en el ámbito de la construcción en la Universidad de Atacama, que en forma muy elemental se muestra en la Figura nº 1.

A modo de idea, algunas asignaturas de las especialidades de la construcción de los Liceos Técnicos Profesionales podrían ser certificadas por la UDA, facilitando la promoción y el interés de los estudiantes a cursar la carrera de Tecnología Universitaria, Tecnólogo o Construcción Civil.

La movilidad entre estos niveles es posible establecerla mediante programas de estudios flexibles. Figura Nº 1.

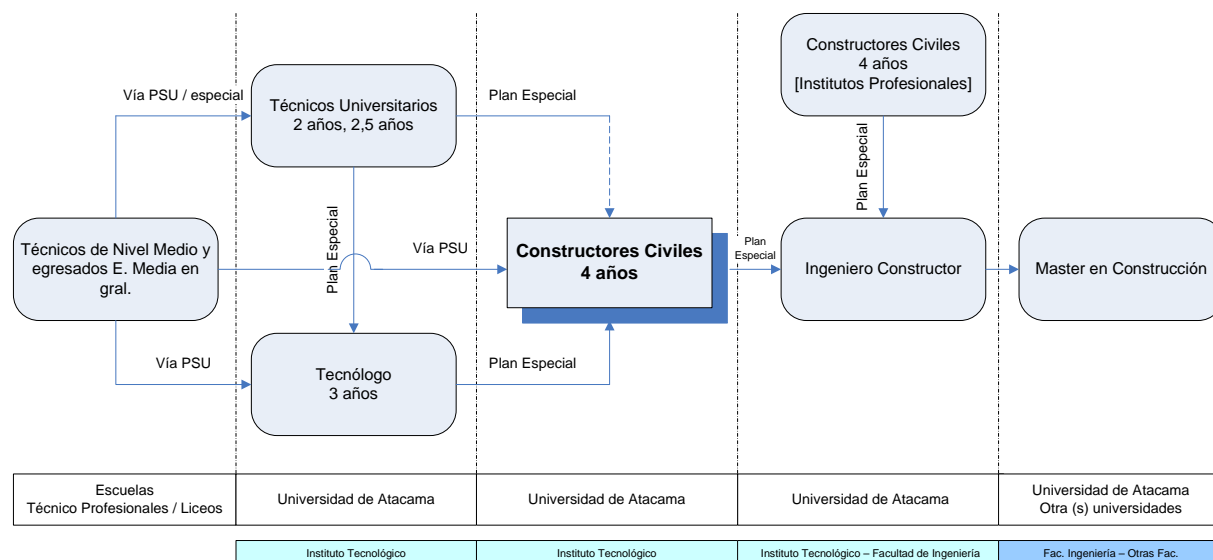


Figura Nº 1. Propuesta de movilidad curricular en área de la construcción en la Universidad de Atacama.

2. JUSTIFICACIONES DE LA CREACIÓN DE LA CARRERA Y GRADO ACADÉMICO

La creación de la carrera Construcción Civil viene a satisfacer una histórica y anhelada necesidad de formación profesional para el sector de la construcción en la Región de Atacama.

2.1 No ha existido la oferta de carreras de Construcción Civil en las universidades de la Región de Atacama, por lo que los interesados debieron establecerse en las capitales de regiones de Antofagasta o La Serena, generando así un éxodo de estudiantes que debieron incurrir en costos adicionales por traslado y manutención.

2.2 Ninguna universidad comprendida entre la I y la IV Región dicta Construcción Civil.

2.3 Tan sólo un par de Institutos Profesionales con origen en otras regiones, han desarrollado en Copiapó programas de continuidad de Construcción Civil a los Técnicos Universitarios de la Universidad de Atacama.

2.4 Un Instituto Profesional con asiento en Santiago, desde hace un año dicta en Copiapó la carrera Construcción Civil y con elevado nivel de deserción estudiantil en el primer semestre.

2.5 En términos de demanda estudiantil, la carrera de Construcción Civil, es la oferta educativa de prosecución de estudios a jóvenes estudiantes egresados de Liceos de Enseñanza Media del área técnica, que han estudiado especialidades de la construcción logrando un Título de Técnico de Nivel Medio ya sea en Terminaciones de Construcción [Liceo Tecnológico de Copiapó - Colegio Parroquial Padre Negro de Caldera], Construcciones Metálicas [Liceo Federico Varela de Chañaral y Liceo José Santos Ossa de Vallenar].

2.6 También podrán acceder a la carrera de Construcción Civil, los egresados de aquellos liceos que entregan currículums con formación humanista y científica.

2.7 La carrera Construcción Civil otorga oportunidad a ambos géneros, por lo que podrán acceder a esta profesión tanto mujeres como hombres.

2.8 En el ámbito de crecimiento de la construcción regional, Atacama ha experimentado un desarrollo inmobiliario importante en los últimos 5 años, demandando mejores servicios de urbanización e infraestructura. Nuevos proyectos de explotación minera o de expansión siguen requiriendo del concurso de constructores civiles, profesionales que en muchos casos

provienen de otras regiones de nuestro país. Los Técnicos Universitarios en Obras Civiles de la Universidad de Atacama han ocupado algunas roles propios de estos constructores, pero no tienen las atribuciones legales de éste profesional.

2.9 Con una expansión de 8,8%, la Tercera Región de Atacama lideró el crecimiento de la actividad económica regional en el primer trimestre del año 2007, respecto de igual lapso de 2006, según el índice que elabora el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Los sectores más dinámicos fueron el comercio, en especial por las mayores ventas de supermercados, y la construcción, debido a las mayores obras de ingeniería y edificación, así como la mayor producción de plata y caliza. [Fuente: Economía y Negocios, El Mercurio, 16 de mayo de 2007].

2.10 El creciente interés detectado por auscultaciones realizadas a estudiantes de Cuartos Medios en las principales ciudades de la región nos entregan fundados antecedentes para iniciar programas en estas materias.

2.11 Por tanto, la Carrera Construcción Civil que se propone, es respuesta a antecedentes recabados en las empresas constructoras, instituciones Públicas e interés de trabajadores y alumnos egresados de enseñanza media para estudiar dicha disciplina.

2.12 También es necesario mencionar:

- a) El persistente interés de incrementar los niveles del conocimiento, para mejorar el estatus educacional, profesional y económico de los trabajadores de la región.
- b) Los lineamientos de desarrollo institucional de la Universidad de Atacama, que contempla la formación profesional para estudiantes y trabajadores en áreas que son de su competencia, en la Región de Atacama y Campus creados por la Universidad en otras localidades.
- c) Las políticas de la Universidad de Atacama en relación a la educación continua, y la política de crear carreras profesionales pertinentes a las necesidades laborales del sector industrial; y poder replicar éstas en otras Regiones del País, con adecuaciones de contenidos programáticos, si fuese necesario.
- d) La dinámica de la Universidad en crear alianzas estratégicas entre unidades académicas internas para fortalecer la oferta educacional, como lo es entre el Instituto Tecnológico y la Facultad de Ingeniería.

- e) Las políticas universitarias e interés del Instituto Tecnológico de crear alianzas y convenios de interacción con los Liceos y Escuelas Técnicas de la Región, para desarrollar vínculos de articulación curricular, reconocimiento de saberes y ofertas educativas con titulaciones técnicas y profesionales, mediante procesos de educación continua del Instituto Tecnológico y Facultad de Ingeniería, con o sin alternancia del estudiante con el mundo del trabajo.
- f) La oportunidad de crear carreras con currículo de base estándar para la formación de Profesionales de ocho semestres académicos, con la proyección futura de educación permanente mediante Programas de Especialización como Postítulos o postgrado en áreas específicas de la construcción, para satisfacer requerimientos de las empresas o nuevas aplicaciones tecnológicas en el área.

3. DESCRIPCIÓN DEL CURRÍCULO-PERFIL Y ESTÁNDARES DEL PROFESIONAL Y GRADUADO

3.1 PERFIL PROFESIONAL DEL CONSTRUCTOR CIVIL

El perfil profesional del Constructor Civil que formará el Instituto Tecnológico de la Universidad de Atacama deberá tener las siguientes características:

- a. Un profesional con capacidad creativa para planificar, construir, dirigir y fiscalizar obras de construcción y reconstrucción de edificaciones tanto públicas como privadas y conforme a proyectos y cálculos desarrollados por arquitectos e ingenieros civiles.
- b. Un profesional con sólidos conocimientos de los procesos de la construcción y del empleo de los diferentes tipos de materiales.
- c. Un profesional con competencias para la aplicación de nuevas tecnologías y para el aprovechamiento y uso eficiente de equipos, herramientas y maquinarias, en un marco de construcción sustentable y de ahorro energético.
- d. Un profesional con conocimientos y habilidades para la conducción de equipos de trabajo multidisciplinario, para la gestión operativa y para asumir con emprendimiento la creación y administración de una empresa constructora.
- e. Un profesional con sensibilidad y responsabilidad social, con una visión integral y de respeto por el Hombre y su medio ambiente, basada en valores éticos y estéticos.
- f. Un profesional universitario ejecutor a nivel estratégico en el área de la construcción, con dominio en el saber hacer y del saber ser.

3.2 ESTÁNDARES DEL PROFESIONAL

El **Constructor Civil** titulado de la Universidad de Atacama tendrá las competencias necesarias para:

- ✓ Organizar la ejecución de los distintos procesos productivos ligados a la actividad de la construcción, especialmente en edificación, obras civiles y urbanizaciones.
- ✓ Identificar y controlar los diferentes tipos de riesgos laborales asociados a los procesos constructivos.
- ✓ Integrarse a equipos técnico-profesionales multidisciplinarios.
- ✓ Cumplir con las tareas que demanda la construcción en forma ética, responsable y adecuada.
- ✓ Ser emprendedor y comprometido con su perfeccionamiento, que busca crecer integralmente como persona humanista y profesional.
- ✓ Contribuir con sus labores profesionales, para el desarrollo de la construcción en la región y el país.

3.3 PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS ORIENTADORES DEL CURRÍCULO

La Carrera Construcción Civil, tiene un régimen semestral, con una duración de ocho semestres académicos y un total de 3930 horas de clases (7860 Créditos – Art. 4º, Título III, Reglamento General de Estudios de la Universidad de Atacama).

El programa de estudios comprende 43 asignaturas, en las que contempla 9 asignaturas de Ciencias Básicas, 7 Complementarias y 27 asignaturas de Especialidad.

A partir del segundo semestre, en la asignatura Tópicos de Desarrollo Integral, el alumno podrá asistir a eventos reconocidos por la Universidad de Atacama a efecto de complementar su formación profesional en actividades propias de la construcción regional y nacional, tales como asistencia a congresos, conferencias, visitas a empresas que contribuyan a una permanente actualización y vinculación con el sector productivo de la construcción. Además, podrá participar en talleres recreativos como el deporte, la música, el arte, la historia, la religión, la legislación, entre otras, como medio de expresión y comunicación necesaria para su cultura y fortalecimiento de una actitud positiva frente a la vida y la sociedad.

El programa de estudios incluye dos prácticas estudiantiles en período estival de 300 horas efectivas cada una, de tal manera que los alumnos conozcan el medio laboral al que pertenecerán siendo profesionales.

3.4 REQUISITOS DE INGRESO A LA CARRERA

Poseer la Licencia de Enseñanza Media o equivalente y haber rendido la PSU conforme a las ponderaciones que la Universidad de Atacama defina en cada proceso de admisión a la carrera.

3.5 CARACTERÍSTICAS DE LA PRÁCTICA DE ESTUDIOS

3.5.1 Duración

La carrera contempla 2 Prácticas de Estudios en período estival y cada una de ellas tendrá una duración mínima de 300 horas.

Esta práctica podrá ser realizada en una misma empresa o en varias empresas. En este último caso el alumno deberá presentar un Certificado de Evaluación de la Práctica por cada práctica de estudios realizada.

3.5.2 Certificación de la Práctica de Estudios

Toda Práctica de Estudios realizada por el alumno deberá ser certificada de acuerdo a Formato de Certificado de Evaluación de Práctica, establecido por la Universidad de Atacama.

3.5.3 Visación de la Práctica de Estudios

El Certificado de Práctica presentado por el alumno deberá ser revisado y visado por las autoridades académicas correspondiente de la carrera Construcción Civil.

3.5.4 Titulación

Los alumnos se titularán al terminar el octavo semestre y haber cumplido con los siguientes requisitos:

- La aprobación de todas las asignaturas de la carrera
- El cumplimiento de actividades de Tópicos de Desarrollo Integral
- La realización de las Prácticas de Estudios

3.5.5 Título y Grado Obtenido

Cumplido con todos los trámites académicos y administrativos que la Universidad de Atacama establece, el alumno obtiene el título de: **Constructor Civil** y, el Grado Académico de **Licenciado en Construcción Civil**.

4. ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIOS Y PRÁCTICAS

PRIMER AÑO			PRIMER SEMESTRE			
CODIGO	REQUISITOS	ASIGNATURAS	T	E	L	TOT
ALI	INGRESO	ÁLGEBRA I	4	2	0	6
QUI	INGRESO	QUÍMICA GENERAL	4	2	0	6
GED	INGRESO	GEOMETRÍA DESCRIPTIVA	2	0	2	4
INT	INGRESO	INTRODUCCIÓN A LA CONSTRUCCIÓN	2	0	2	4
ERE	INGRESO	ENERGÍAS RENOVABLES	2	0	0	2
TOTAL DE HORAS			14	4	4	22

PRIMER AÑO			SEGUNDO SEMESTRE			
CODIGO	REQUISITOS	ASIGNATURAS	T	E	L	TOT
ALL	ALI	ÁLGEBRA II	2	2	0	4
FIS	ALI	FÍSICA I	4	2	2	8
DCO	INT	DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN	0	0	4	4
INI	-	INGLÉS I	2	0	0	2
CAA	INGRESO	CÁLCULO I	4	2	0	6
TOTAL DE HORAS			12	6	6	24

SEGUNDO AÑO			PRIMER SEMESTRE			
CODIGO	REQUISITOS	ASIGNATURAS	T	E	L	TOT
FSS	FSI	FÍSICA II	4	0	2	6
CAB	CAA	CÁLCULO II	4	2	0	6
EST	DCO	ESTRUCTURA I	4	0	0	4
INN	INI	INGLÉS II	2	0	0	2
MAC	-	MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN	4	0	2	6
TOTAL DE HORAS			18	2	4	24

SEGUNDO AÑO			SEGUNDO SEMESTRE			
CODIGO	REQUISITOS	ASIGNATURAS	T	E	L	TOT
HCL	-	HABILIDADES COMUNICATIVAS	2	2	0	4
TOI	GED	TOPOGRAFÍA I	4	0	2	6
ESS	EST	ESTRUCTURAS II	4	0	0	4
ING	INN	INGLÉS III	2	0	0	2
COT	-	CONTABILIDAD	2	0	0	2
EYP	-	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES	4	2	0	6
TOTAL DE HORAS			18	4	2	24
PRÁCTICA INTERPERIODO I						300
TÓPICOS DE DESARROLLO INTEGRAL ²						

² Asignatura transversal de un total de 100 horas.

TERCER AÑO**PRIMER SEMESTRE**

CODIGO	REQUISITOS	ASIGNATURAS	T	E	L	TOT
HID	CAB	HIDRÁULICA	4	0	0	4
TOP	TOI	TOPOGRAFÍA II	4	0	2	6
EDI	MAC	EDIFICACIÓN I	4	0	2	6
HAR	CAB	HORMIGÓN ARMADO	4	0	0	4
MAK	-	MÁQUINAS Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN	2	0	0	2
IGG	ING	INGLÉS IV	2	0	0	2
TOTAL DE HORAS			20	0	4	24
TÓPICOS DE DESARROLLO INTEGRAL						

TERCER AÑO**SEGUNDO SEMESTRE**

CODIGO	REQUISITOS	ASIGNATURAS	T	E	L	TOT
OSA	HID	OBRAS SANITARIAS	2	0	2	4
THA	-	TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN Y ASFALTO	4	0	2	6
EDD	EDI	EDIFICACIÓN II	4	0	2	6
ADE	-	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	2	0	0	2
ETP		ÉTICA PROFESIONAL	2	0	0	2
LEG		LEGISLACIÓN	4	0	0	4
TOTAL DE HORAS			18	0	6	24
PRÁCTICA INTERPERIODO II						300
TÓPICOS DE DESARROLLO INTEGRAL						

CUARTO AÑO**PRIMER SEMESTRE**

CODIGO	REQUISITOS	ASIGNATURAS	T	E	L	TOT
IEE	HID	INSTALACIONES EN EDIFICIOS	4	0	2	6
PRE	-	PREVENCIÓN DE RIESGOS	2	0	0	2
OCI	TOP-THA-MAK	OBRAS CIVILES	4	0	2	6
MES	EDD	MECÁNICA DE SUELOS	4	0	2	6
CYP	VII SEMESTRE	CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO	2	2	0	4
TOTAL DE HORAS			16	2	6	24
TÓPICOS DE DESARROLLO INTEGRAL						

CUARTO AÑO**SEGUNDO SEMESTRE**

CODIGO	REQUISITOS	ASIGNATURAS	T	E	L	TOT
FDE	VII SEMESTRE	FÍSICA DE EDIFICIOS	2	2	0	4
ECP	VII SEMESTRE	EVALUACIÓN Y CONTROL DE PROYECTO	4	0	2	6
OVI	TOP-THA-MAK	OBRAS VIALES	4	0	2	6
SET	VII SEMESTRE	PROYECTO DE ESPECIALIDAD	4	0	4	8
TOTAL DE HORAS			14	2	8	24
TÓPICOS DE DESARROLLO INTEGRAL						

4.1 ASIGNATURAS Y PERSONAL ACADÉMICO DE JORNADA COMPLETA DE LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA.

Las asignaturas correspondientes al currículo del Construcción Civil y que sean netamente de la especialidad, formativas y las asignaturas de Ciencias Básicas serán dictadas, preferentemente por los académicos de la Universidad de Atacama, no obstante se contratarán profesionales en ejercicio de la profesión para que aporten su experiencia; la responsabilidad académica estará a cargo de la Dirección del Instituto Tecnológico.

NOMBRE CARRERA: CONSTRUCCIÓN CIVIL

INFORMACION					ASIGNATURAS					HORAS LECTIVAS					HORAS CARRERA							
SEMANAS LECTIVAS		17			BÁSICAS		9		21		TEORÍA		2210		68		LECTIVAS		3230		62	
DECRETO CREACIÓN					COMPLEMENTARIAS		6		14		EJERCICIO		340		11		PRÁCTICA INTERPERIODO		600		15	
AÑO DECRETO		2007			ESPECIALIDAD		27		64		LABORATORIO		680		21		TRANSVERSAL		100		3	

I SEMESTRE					II SEMESTRE					III SEMESTRE					IV SEMESTRE					V SEMESTRE					VI SEMESTRE					VII SEMESTRE					VIII SEMESTRE				
ALGEBRA I BA					ALGEBRA II BA					CÁLCULO II BA					HABILIDADES COMUNICATIVAS FO					HIDRAULICA ES					OBRAS SANITARIAS ES					INSTALACIONES EN EDIFICIOS ES					EVALUACION Y CONTROL PROYECTOS ES				
COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L	
ALI	4	2	0		ALL	2	2	0		CAB	4	2	0		HCL	2	2	0		HID	4	0	0		OSA	2	0	2		IEE	4	0	2		ECF	4	0	2	
REQ					REQ	ALI				REQ	CAA				REQ					REQ	CAB				REQ	HID				REQ	HID				REQ	VII SEMESTRE			
QUÍMICA GENERAL BA					CALCULO I BA					FISICA II BA					ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES BA					EDIFICACION I ES					EDIFICACION II ES					PREVENCIÓN DE RIESGOS ES					OBRAS VIALES ES				
COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L	
QUI	4	2	0		CAA	4	2	0		FSS	4	0	2		EYP	4	2	0		EDI	4	0	2		EDD	4	0	2		PRE	2	0	0		REQ	EDI			
REQ					REQ					REQ	FSI				REQ					REQ	MAC				REQ					REQ									
GEOMETRÍA DESCRIPTIVA BA					FISICA I BA					ESTRUCTURA I ES					TOPOGRAFIA I ES					TOPOGRAFIA II ES					TECNOLOGIA DEL HORMIGON Y ASFALTO ES					OBRAS CIVILES ES					FISICA DE EDIFICIOS ES				
COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L	
GED	2	0	2		FIS	4	2	2		EST	4	0	0		TOI	4	0	2		TOP	4	0	2		THA	4	0	2		OCI	4	0	2		REQ	TOP	THA	MAK	
REQ					REQ	ALI				REQ	DCO				REQ	GED				REQ	TOI				REQ					REQ									
INTRODUCCIÓN A LA CONSTRUCCIÓN ES					DIBUJO DE CONSTRUCCION ES					MATERIALES DE CONSTRUCCION ES					ESTRUCTURA II ES					HORMIGON ARMADO ES					LEGISLACIÓN ES					MECANICA DE SUELOS ES					PROYECTO DE ESPECIALIDAD ES				
COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L	
INT	2	0	2		DCO	0	0	4		MAC	4	0	2		ESS	4	0	0		HAR	4	0	0		REQ					REQ					REQ				
REQ					REQ	INT				REQ					REQ	EST				REQ	CAB				REQ					REQ									
ENERGÍAS RENOVABLES ES					INGLES I FO					INGLES II FO					INGLES III FO					INGLES IV FO					ÉTICA PROFESIONAL FO														
COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L		COD	T	E	L	
ERE	2	0	0		INI	2	0	0		INN	2	0	0		ING	2	0	0		IGG	2	0	0		REQ					ETP	2	0	0		REQ				
REQ					REQ					REQ	INI				REQ	INN				REQ	ING				REQ					REQ									

TÓPICOS DE DESARROLLO INTEGRAL																				100
COD	TDI																			

PRÁCTICA INTERPERIODO I					300	PRÁCTICA INTERPERIODO II					300		
COD	PII					COD	PIP	REQ	PII				

TOT	14	4	4	22	TOT	12	6	6	24	TOT	18	2	4	24	TOT	18	4	2	24	TOT	20	0	4	24	TOT	18	0	6	24	TOT	16	2	6	24	TOT	14	2	8	24								
TOTAL PERIODO					374	TOTAL PERIODO					408	TOTAL PERIODO					408	TOTAL PERIODO					408	TOTAL PERIODO					408	TOTAL PERIODO					408	TOTAL PERIODO					408	TOTAL PERIODO					408

5. PROGRAMAS DE ESTUDIOS

5.1 ASIGNATURAS PRIMER AÑO PRIMER SEMESTRE



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA	CONSTRUCCIÓN CIVIL
ASIGNATURA	ÁLGEBRA I
CÓDIGO	ALI
AÑO	PRIMERO
SEMESTRE	PRIMERO
CREDITOS (TEO-EJER-LAB)	4 - 2 - 0
REQUISITOS	INGRESO

OBJETIVO GENERAL:

Al final del curso el alumno podrá:

- Reconocer e interpretar la ecuación $Ax^2 + By^2 + Dx + Ey + F = 0$
- Analizar y resolver problemas prácticos usando herramientas algebraicas
- Reconocer, aplicar y resolver situaciones que involucren diferentes tipos de progresiones
- Analizar y resolver problemas relacionados con la expresión $(a+b)^n$
- Calcular determinantes
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales aplicando matrices

UNIDAD 1: Geometría Analítica

Objetivo:

- Representar puntos en el plano.
- Calcular distancia entre dos puntos.
- Reconocer una recta dada su ecuación.
- Reconocer una circunferencia dada su ecuación.
- Reconocer una parábola dada su ecuación.
- Reconocer una elipse dada su ecuación.

- Reconocer una hipérbola dada su ecuación.

Contenidos:

- 1.1. Distancia entre dos puntos en el plano, pendiente entre dos puntos, punto medio.
- 1.2. La línea recta: ecuación, posiciones entre dos rectas, distancia de un punto a una recta.
- 1.3. La circunferencia: definición, ecuación general de la circunferencia.
- 1.4. La Parábola: definición, ecuación general de la parábola.
- 1.5. La Elipse: definición, ecuación general de la elipse.
- 1.6. La Hipérbola: definición, ecuación general de la hipérbola.

UNIDAD 2

Sumatorias y Productorias

Objetivo:

- Identificar sumatorias y productorias.
- Calcular sumatorias y productorias.
- Manejar las propiedades de las sumatorias y de las productorias.
- Aplicar la sumatorias.

Contenidos:

- 2.1 Definiciones de sumatorias con uno y dos índices.
- 2.2 Propiedades básicas de sumatorias.
- 2.3 Propiedad telescópica.
- 2.4 Definición de productorias.
- 2.5 Propiedades de productorias.

UNIDAD 3:

Progresiones

Objetivo:

- Identificar progresiones
- Calcular progresiones aritméticas, geométricas y armónicas
- Resolver problemas de aplicaciones con progresiones.

Contenidos:

- 3.1 Progresión Aritmética. Definición, termino n-ésimo, suma de n términos, interpolación. Aplicaciones.
- 3.2 Progresión Geométrica. Definición termino n-ésimo, suma de n términos, interpolación. Aplicaciones.
- 3.3 Progresión armónica. Definición termino n-ésimo, suma de n términos, interpolación. Aplicaciones.

UNIDAD 4: Teorema del Binomio

Objetivo:

- Desarrollar potencias de binomios elevados a un exponente entero
- Determinar un término cualquiera del desarrollo de la potencias de un binomio elevado a un exponente entero positivo.

Contenidos:

- 4.1 Triángulo de Pascal.
- 4.2 Coeficientes binomiales
- 4.3 Propiedades de los coeficientes binomiales.
- 4.4 Teorema del binomio y sus corolarios.
- 4.5 Aplicaciones.

UNIDAD 5: Sistemas de Ecuaciones Lineales

Objetivo:

- Definir el concepto de matriz y reconocer los diferentes tipos de matrices.
- Generar una matriz escalonada a partir de una matriz dada.
- Emplear propiedades de determinante en resoluciones de problemas.
- Reconocer cuando un sistema de ecuaciones lineales tiene o no tiene solución y en el caso de tenerla determinarlas.

Contenidos:

- 5.1 Álgebra de matrices
- 5.2 Tipos de matrices: traspuesta, simétrica, diagonal, identidad, nula, etc.
- 5.3 Transformaciones elementales por files.
- 5.4 Matrices equivalente por filas.
- 5.5 Determinantes. Propiedades.
- 5.6 Matriz inversa
- 5.7 Rango de una matriz
- 5.8 Notación matricial de un sistema de ecuaciones lineales
- 5.9 Aplicación de la teoría de matrices en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

BIBLIOGRAFÍA:

- Arenas D., Fernando; Masjuan T., Gonzalo; Villanueva M., Felipe, Trigonometría y Geometría Analítica, Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Swokowski, Earl. Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. 1988. 512.13S979
- Vance, Elbridge. Álgebra y Trigonometría Moderna. F.E.I. 1976. 512.13 V222
- Swokowski, Earl. Álgebra Universitaria. CECSA. 1971. 512.9 S979
- Mori, Carlos. Geometría Analítica en el Espacio. 1970. 516.33M854
- Cameron, Edward Y Holt Rinehartand Winston. Álgebra and Trigonometry. 1960. 512.13C182
- Sominskii, I S. Método de la Inducción Matemática. Limusa – Wiley. 1972. 511.22 S696.
- Sobel, Max. Algebra. Prentice Hall. 1996.
- Ayres, Frank. Teoría y Problemas de Fundamentos de Matemáticas Superiores. Mc Graw Hill. 1969. 510 A985t.
- Vance, Elbridge. Álgebra y Trigonometría Moderna. Addison Wesley. 1965. 512.13 V222a.
- Kindle, Joseph. Teoría y Problemas de Geometría Analítica Plana y del Espacio. Mc Graw Hill. 1970. 516.3 K51.
- Britton, Jack. Algebra y Trigonometría Contemporánea. Harla. 1986. 512.13 B862.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
QUÍMICA GENERAL
QUI
PRIMERO
4-2-0
PRIMERO
NO HAY

OBJETIVO GENERAL:

- Comprender los fundamentos de la Química General.
- Explicar las leyes y principios que gobiernan los fenómenos químicos.
- Establecer reacciones e interrelaciones con las demás ciencias.
- Aplicar los conocimientos químicos a su especialidad.

UNIDAD 1: Leyes Químicas (Ponderales y Volumétricas)

Objetivos:

- Conocer leyes básicas que gobiernan los fenómenos químicos.
- Comprender las leyes químicas que rigen las relaciones ponderales y volumétricas.

Contenidos:

1.1. Leyes Químicas

1.1.1. Leyes Ponderales

- a) Ley de Conservación de la Masa
- b) Ley de las Propiedades Definidas
- c) Ley de las Propiedades Múltiples
- d) Ley de las Propiedades Recíprocas o del Equivalente Químico.

1.1.2. Leyes Volumétricas

- a) Ley de Boyle
- b) Ley de Charles
- c) Ley de Gay-Lussac
- d) Ley de Avogadro

- e) Ecuación General de los gases ideales
- f) Ecuación de Estado
- g) Ley de Dalton de las Presiones Parciales.

UNIDAD 2: Estequiometría

Objetivos:

- Conocer y explicar conceptos tales como: átomo, molécula, mol, átomo gramo, peso molecular, fórmula empírica, fórmula molecular.
- Aplicar las leyes ponderales en las relaciones estequiométricas.

Contenidos:

- 2.1. Masa Atómica, Masa Molecular, Masa Equivalente.
- 2.2. Átomo-gramo, Molécula-gramo, Equivalente-gramo.
- 2.3. Cálculos estequiométricos
 - a) Determinación Composición Centesimal
 - b) Determinación Fórmula Empírica
 - c) Determinación de masas a partir de relaciones estequiométricas.

UNIDAD 3: Teoría Atómica y Propiedades Periódicas

Objetivos:

- Entender la naturaleza interna de la materia.
- Conocer los modelos atómicos.
- Establecer las propiedades de los elementos que dependen del núcleo y la corona.
- Conocer la clasificación de los elementos en tríadas, octavas, pesos atómicos y números atómicos.
- Deducir las propiedades periódicas que dependen de la ubicación de los elementos en el Sistema Periódico.

Contenidos:

- 3.1. Teoría Atómica, antecedentes históricos.
- 3.2. Modelos Atómicos.
- 3.3. Propiedades del Átomo.
 - a) Número Atómico.
 - b) Número Másico.
 - c) Radioactividad.
- 3.4. Propiedades Periódicas, antecedentes históricos.

3.5. Propiedades Periódicas.

- a) Tamaño Atómico.
- b) Potencial de Ionización, factores que afectan al Potencial de Ionización.
- c) Electronegatividad y Electro afinidad.

UNIDAD 4: Enlace

Objetivos:

- Conocer y clasificar las diferentes uniones entre los átomos que dan origen a las moléculas.
- Reconocer los tipos de uniones o enlaces presentes en una molécula.
- Realizar descripciones de los enlaces utilizando estructuras de Lewis.
- Conocer las fuerzas intra e intermoleculares.
- Conocer la Geometría de los Compuestos de acuerdo al ángulo de enlace.

Contenidos:

- 4.1. Definición, símbolos electrón punto.
- 4.2. Tipos de enlaces
 - a) Enlace Iónico, representación de Lewis.
 - b) Enlace Covalente y Covalente Coordinado.
 - c) Enlace Metálico.
- 4.3. Representación de Lewis y Geometría Molecular.
- 4.4. Fuerzas Intramoleculares e Intermoleculares.
 - a) Enlace Polar.
 - b) Fuerzas de atracción Dipolo-Dipolo.
 - c) Fuerzas de atracción Ión-Dipolo.
 - d) Enlace Puente de Hidrógeno.
 - e) Fuerzas de atracción de Van der Waals.

UNIDAD 5: Soluciones

Objetivos:

- Conocer las distintos tipos de mezclas: soluciones, emulsiones, suspensiones.
- Conocer el concepto de soluto y solvente y tipos de soluciones.
- Describir las características de una solución.
- Conocer el concepto de solubilidad de una solución y los factores que afectan a los distintos tipos de soluciones.

- Comprender el concepto de las diferentes unidades en que se expresa una concentración.
- Aplicar las unidades de concentración en la preparación teórica de soluciones.
- Establecer relaciones entre las unidades de concentración.

Contenidos:

- 5.1. Definición, características, tipos de soluciones.
- 5.2. Solubilidad, factores que afectan a la solubilidad.
- 5.3. Unidades de concentración de las soluciones.

UNIDAD 6: Equilibrio Químico

Objetivo:

- Conocer las características del equilibrio Químico
- Reconocer las reacciones reversibles e irreversibles
- Conocer las variables que afectan al equilibrio Químico
- Escribir la expresión de la constante de equilibrio para determinados sistemas
- Determinar valores de la constante de equilibrio para determinados sistemas
- Deducir el desplazamiento del equilibrio conociendo variaciones del temperatura, presión o concentración

Contenidos:

- 6.1 Definición, condiciones del equilibrio dinámico.
- 6.2 Expresión de la constante de equilibrio.
- 6.3 Factores que afectan al equilibrio químico.
- 6.4 Cálculos de valores de constante de equilibrio y significado del valor numérico de la constante de equilibrio

UNIDAD 7: Equilibrio Iónico

Objetivo:

- Conocer la química y el comportamiento de la disociación del agua y su equilibrio.
- Conocer y distinguir los diferentes tipos de electrolitos y los no-electrolitos, sus propiedades y el significado de la Constante de Equilibrio en cada uno de los casos.
- Conocer las diferentes definiciones de ácido y de base de acuerdo a las Teorías Ácido-Base.
- Conocer otros tipos de equilibrios en solución acuosa (compuestos poco solubles y complejos).

Contenidos:

- 7.1 Electrolitos Fuertes.
 - 7.1.1. Concepto de Electrolitos Fuertes.
 - 7.1.2. Concepto de cálculo de pH en electrolitos fuertes
- 7.2 Electrolitos Débiles
 - 7.2.1. Equilibrios en electrolitos débiles
 - 7.2.2. La disociación del Agua
 - 7.2.3. Ácidos Débiles y constante de Acidez
 - 7.2.4. Ácidos Débiles y constante de Basicidad
 - 7.2.5. Cálculos de pH en Electrolitos Débiles
 - 7.2.6. Ácidos Polipróticos.
- 7.3 Teorías Ácido-Base
 - 7.3.1. Teorías Ácido-Base de Arrhenius
 - 7.3.2. Teorías Ácido-Base de Bronsted-Lowry
 - 7.3.3. Teorías Ácido-Base de Lowry
- 7.4 Efecto del Ión común
 - 7.4.1. Cálculo del pH
 - 7.4.2. Soluciones Amortiguadas
 - 7.4.3. Indicadores
- 7.5 Hidrólisis
 - 7.5.1. Reacción de Hidrólisis
 - 7.5.2. Sales que pueden sufrir hidrólisis
- 7.6 Equilibrios de Solubilidad
 - 7.6.1. La constante del producto de Solubilidad K_{ps}
 - 7.6.2. Solubilidad K_{ps}
- 7.7 Equilibrios de Iones Complejos
 - 7.7.1. Constante de Formación
 - 7.7.2. Constante de Disociación

UNIDAD 8: Electroquímica

Objetivo:

- Conocer el significado de las reacciones Redox
- Reconocer las sustancias y términos involucrados.

Contenidos:

- 8.1 Conceptos Generales.
 - 8.1.1. Estados de Oxidación
 - 8.1.2. Semirreacciones de oxidación y de reducción
 - 8.1.3. Oxidante y Reductor
 - 8.1.4 Igualación de Ecuaciones Redox

UNIDAD 9: Química Orgánica

Objetivo:

- Conocer los aspectos básicos y estructurales de los compuestos orgánicos.
- Nombrar los diferentes tipos de hidrocarburos y funciones orgánicas.
- Describir las características, propiedades y aplicaciones de los diferentes tipos de compuestos orgánicos.

Contenidos:

- 9.1 Introducción a la Química Orgánica.
- 9.2 Notación y Nomenclatura de los principales compuestos orgánicos (hidrocarburos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos).
- 9.3 Generalidades de las funciones orgánicas.
 - 9.3.1 Estructura Molecular.
 - 9.3.2 Propiedades Físico-Químicas.
 - 9.3.3 Características y aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- BROWN L. Theodore, LE MAY Eugene, Jr., BURSTEN E. Bruce, “*Química la Ciencia Central*”, 9ª Edición, Pearson Education, México, 2004.
- RAYNER-CANHAM, Geoff, “*Química Inorgánica Descriptiva*”, 2ª Edición, Pearson Education, México, 2000.
- MOORE K. John, WOOD J. Stanitski, “*El Mundo de la Química*”, 2ª Edición, Addison Wesley Longman, México, 2000.
- PETRUCCI Ralph, HARWOOD William, “*Química General*”, 7ª Edición, Prentice -Hall Iberia, Madrid, 1999.
- BROWN L. Theodore, “*Química: la ciencia central*”, 5ª Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México, 1993.
- CHANG Raymond, “*Química*”, 4ª Edición, McGraw-Hill, México, 1992.
- MORTIMER E. Charles, “*Química*”, 5ª Edición, Grupo Editorial Iberoamericana, España, 1983.
- MOORE John, “*Química*”, McGraw-Hill, Bogotá, 1981.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
GEOMETRÍA DESCRIPTIVA
GED
PRIMERO
2-0-2
PRIMERO
NO HAY

OBJETIVO GENERAL

- Al término del curso, el alumno será capaz de conocer los conceptos fundamentales de Geometría Descriptiva, los que le permitirán, interpretar y resolver problemas gráficos de construcción.

Contenidos:

- 1 Definiciones
 - 1.1 Puntos, Tipos de líneas y Planos
 - 1.2 Notaciones y presentación de problemas
- 2 Puntos y rectas.
 - 2.1 Diversas posiciones del punto
 - 2.2 La recta
 - 2.2.1 Proyección de una recta- Diferentes posiciones de una recta
 - 2.2.2 Rectas Espaciales
 - 2.2.3 Pendiente de una recta - Rumbo de una recta
 - 2.2.4 Distancia entre dos puntos, entre recta y punto.
 - 2.2.5 Problemas de aplicación.
- 3 Planos y rectas
 - 3.1 Planos espaciales
 - 3.2 Situación entre dos puntos y rectas en una superficie plana.
 - 3.3 Líneas de longitud verdadera en una superficie plana.
 - 3.4 Rumbo de una superficie y su pendiente
 - 3.5 Distancia entre dos planos paralelos
 - 3.6 Problemas .
- 4 - Transformaciones

- 4.1 Rotaciones – Abatimiento
- 4.2 Medida de ángulos entre planos y rectas.
- 5. Problemas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Geometría descriptiva. Izquierdo, Fernando [1982]. 516.6 I98
2. Geometría descriptiva. Lobos Lapera, Víctor [2001]. 516.6 L799
3. Geometría descriptiva aplicada. Warner, Frank [1964]. 516.6 W281
4. Geometría descriptiva superior y aplicada. Izquierdo, Fernando [1980]. 516.6 I98g
5. Teoría y problemas de geometría descriptiva. Hawk, Minor Clyde [1970]. 516.6 H392



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA	CONSTRUCCIÓN CIVIL
ASIGNATURA	INTRODUCCIÓN A LA CONSTRUCCIÓN
CÓDIGO	INT
AÑO	PRIMERO
HORAS	2-0-0
SEMESTRE	PRIMERO
REQUISITOS	NO HAY

OBJETIVO GENERAL:

- Dar un conocimiento integral de la Universidad y de la profesión del Constructor Civil; de las relaciones con otros profesionales, de su campo de acción profesional en las diferentes disciplinas que conforman el currículo.

Contenidos:

1. La importancia del uso eficiente de la energía y la utilización de los recursos.
2. Las revoluciones culturales.
3. La satisfacción de las necesidades.
4. Las obras civiles como elementos culturales.
5. Evolución de la construcción.
6. La necesidad y la población.
7. La satisfacción y los recursos disponibles.
8. Recursos naturales y culturales.
9. La economía y la satisfacción de las necesidades.
10. Conceptos de Productividad.
11. Características de la empresa de la construcción.
12. Perspectivas y tendencias.
13. Ciclo de la obra.
14. Tipos de obras.
15. Etapas del proceso constructivo.

BIBLIOGRAFIA:

- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- Apuntes de Clases.
- Revistas técnicas.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
ENERGÍAS RENOVABLES
ERE
PRIMERO
2-0-0
PRIMERO
INGRESO

OBJETIVO GENERAL

- Al término del curso, el alumno comprenderá la importancia del uso eficiente de la energía en los procesos productivos de la construcción, pudiendo diferenciar las fuentes energéticas alternativas, sus mecanismos, formas de generación y transformación.

Contenidos

5.1 Las energías renovables

- 1.1 Estado energético actual
- 1.2 Las ERNC
- 1.3 Políticas gubernamentales sobre las ERNC

5.1 La radiación solar

- 2.1 Características físicas
- 2.2 Radiación electromagnética
- 2.3 Concepto de temperatura
- 2.4 Geometría y tiempo solar
- 2.5 Radiación solar extraterrestre
- 2.6 Instrumentos de medición solar

5.1 Energía solar térmica

- 3.1 Colectores solares planos
- 3.2 producción de agua caliente sanitaria
- 3.3 Sistemas de calefacción de suelos radiantes y piscinas
- 3.4 Módulos de colectores térmicos

5.1 Energía solar fotovoltaica

- 4.1 Celdas fotovoltaicas
- 4.2 Módulos fotovoltaicos
- 4.3 Acumuladores
- 4.4 Aplicaciones a edificios

5.1 Energía Eólica

- 5.1 Origen de la energía eólica. El viento.
- 5.2 Máquinas eólicas y sus aplicaciones
- 5.1 Energía hidráulica
 - 6.1 Energía y agua
 - 6.2 Tipología de centrales hidroeléctricas
 - 6.3 Clases de turbinas hidráulicas
- 5.1 Biocombustibles
 - 7.1 La biomasa
 - 7.2 Aprovechamiento de los biocombustibles
 - 7.3 Digestión anaerobia
 - 7.4 Cogeneración
- 5.1 Conceptos de arquitectura bioclimática
 - 8.1 Efectos del clima en el Hombre
 - 8.2 Evaluación climática regional
 - 8.3 Efectos microclimáticos
 - 8.4 Control solar
 - 8.5 Entorno y construcción bioclimática
 - 8.6 Construcción en climas cálidos
 - 8.7 Aplicaciones

Bibliografía

- Ingenios solares. Jiménez Bolaño, José Manuel [2004]. 621.47 J61
- Energía solar. Sarmiento Martínez, Pedro [1980]. 621.47 S246
- Energía solar para viviendas. Cusa, Juan de [1994]. 720.472 C984
- Energía solar y edificación. Szokolay, S. V [1982]. 621.47 S998
- Hidrógeno solar. Bockris, John O'M [1994]. 333.7923 B665
- Ingeniería del secado solar. Corvalán, R. [1990]. 621.47 I46
- Plantas de colectores solares planos. Arata, Adolfo [1987]. 621.471 A663
- Transformación de la energía Solar en electricidad. Bórquez Pacheco, Walter [1988]. T UDA TEC-EI- E B736
- Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la energía solar fotovoltaica. Ciemat [1992]. 333.7923 F981
- Energía geotérmica. Instituto Geológico y Minero de España [1984]. 622.159 E56
- Energía térmica. Sarmiento M., Pedro [2000]. 333.88 S246
- Wind power book. Park, Jack [1981]. 621.45 P235
- Apuntes Clases

5.2 ASIGNATURAS PRIMER AÑO - SEGUNDO SEMESTRE



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA	CONSTRUCCIÓN CIVIL
ASIGNATURA	ÁLGEBRA II
NIVEL	PRIMER AÑO
SEMESTRE	SEGUNDO
CREDITOS (TEO-EJER-LAB)	2 - 2 - 0
PRE-REQUISITOS	ALGEBRA I

OBJETIVO GENERAL:

Al final del curso el alumno podrá:

- Reconocer y resolver problemas que involucren funciones trigonométricas
- Resolver ecuaciones con soluciones complejas
- Aplicar el álgebra vectorial en resolución de problemas

UNIDAD 1 Trigonometría

Objetivo:

- Calcular la medida de cualquier ángulo o lado de un triángulo usando funciones trigonométricas.
- Demostrar identidades.
- Resolver ecuaciones trigonométricas.
- Aplicar la trigonometría para resolver triángulos u otras situaciones problemáticas.

Contenidos:

- 1.1 Razones trigonométricas.
- 1.2 Representar Identidades trigonométricas fundamentales.
- 1.3 Resolución de triángulos rectángulos, ángulos de elevación y de depresión.
- 1.4 Ley de seno y coseno: Aplicaciones.

1.5 Otras identidades trigonométricas: suma de ángulos, ángulos dobles y ángulos medios.

1.6 Ecuaciones trigonométricas.

1.7 Funciones trigonométricas dominio y recorrido, gráficos, funciones trigonométricas inversas.

UNIDAD 2: Números Complejos

Objetivo:

- Identificar un número complejo
- Operar con números
- Representar gráficamente un número complejo.
- Calcular raíces de números complejos.

Contenidos:

2.1 Definiciones de números complejos

2.2 Operaciones con números complejos.

2.3 Conjugado y módulo de números complejos.

2.4 Forma polar de números complejos. Teorema de De Moivre.

2.5 Raíces de números complejos.

2.6 Aplicaciones.

UNIDAD 3: Los Espacios R^2 y R^3

Objetivo:

- Identificar los vectores
- Operar con vectores (suma, producto por real)
- Determinar norma y cosenos directores de un vector.
- Representar un vector como combinación lineal de vectores unitarios
- Calcular producto entre vectores: interno, cruz y triple.
- Reconocer y aplicar propiedades de rectas y planos en el espacio
- Determinar ecuación de la recta y plano en el espacio

Contenidos:

4.1 Introducción a los vectores.

4.2 Definición. Representación geométrica.

4.3 Suma y resta de vectores.

- 4.4 Dependencia e Independencia Lineal
- 4.5 Producto de un escalar por un vector. Propiedades
- 4.6 Producto punto y proyección de un vector sobre otro.
- 4.7 Norma de un vector. Propiedades.
- 4.8 Angulo entre dos vectores.
- 4.9 Vectores ortogonales y ortonormales.
- 4.10 Producto vectorial (cruz) definición. Propiedades.
- 4.11 Cosenos directores.
- 4.12 El triple producto (producto mixto)
- 4.13 Geometría del espacio. Rectas y Planos en el espacio
- 4.14 Condiciones de paralelismo y perpendicularidad de planos y rectas

BIBLIOGRAFÍA:

- Steven J., Leon. Algebra Lineal. Cecsá.
- Palma Sanz, Francisco Vasquez, Pedro Ortega. Algebra Lineal. Prentice Hall.
- Ben Noble & James W. Daniel. Álgebra Lineal Aplicada. Prentice Hall. 1989.
- Richard Hill. Álgebra Lineal Elemental con Aplicaciones. Prentice Hall. 1997. **512.5 H647.**
- Harvey Gerber. Álgebra Lineal. Editorial Iberoamericana. 1992. **512.5 G362.**
- Stanley Grossman. Álgebra Lineal. Editorial Iberoamericana. 1988. **512.5 S788.**
- Serge, Lang. Introducción al Algebra Lineal. Addison Wesley Iberoamericana. 1990. **512.5 269i.**
- Lipschutz, Seymour. Teoría y Problemas de Algebra Lineal. Mc Graw Hill. 1971. **512.5 L767.**



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
CÁLCULO I
CAA
PRIMERO
4-2-0
SEGUNDO
NO HAY

OBJETIVO GENERAL:

- Definir correctamente los conceptos básicos del cálculo.
- Calcular límites de funciones y sucesiones.
- Calcular derivadas de funciones.
- Calcular máximos, mínimos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos de inflexión e intervalos de concavidad de funciones.
- Aplicar el concepto de derivada para resolver problemas.

UNIDAD 1 NÚMEROS REALES

Objetivo:

- Resolver inecuaciones de tipos lineales, cuadráticos y racionales.
- Resolver ecuación e inecuaciones con valor absoluto.

Contenidos:

- 1.1 \mathbb{R} Cuerpo ordenado.
- 1.2 axiomas de cuerpo: Axiomas de orden. Propiedades.
- 1.3 Intervalos en \mathbb{R} .
- 1.4 Inecuaciones: Lineales Cuadráticas y Racionales, Valor Absoluto.
- 1.5 Inecuaciones. Propiedades.

UNIDAD 2 RELACIONES Y FUNCIONES

.Objetivo:

- Analizar y clasificar los distintos tipos de funciones según sus propiedades.
- Reconocer, distinguir y graficar funciones.
- Operar con el álgebra de funciones.

Contenidos:

2.1 Producto cartesiano.

2.2 Relaciones: Definición, dominio y recorrido. Tipo de Relaciones (refleja, simétrica y transitiva), Representación gráfica de Relaciones en \mathfrak{R} .

2.3 Función: Definición Dominio y Recorrido.

2.4 Álgebra de funciones: suma, resta, producto, cociente y composición.

2.5 Funciones inyectivas, epiyectivas y biyectivas.

2.6 La función inversa.

2.7 Gráfico de funciones.

2.8 Tipos de funciones: función par, impar, implícita, función lineal, cuadrática, la exponencial, logaritmo, valor absoluto, la función parte entera, gráficos.

UNIDAD 3 LIMITE Y CONTINUIDAD EN \mathbb{R}

Objetivo:

- Calcular límites de funciones reales.
- Verificar la existencia de límite.
- Analizar la continuidad de una función real.
- Reconocer y distinguir los distintos tipos de discontinuidades.
- Graficar usando las ideas de límite y continuidad.

Contenidos:

3.1 Definición de límite, álgebra de límites, cálculo.

3.2 Continuidad, definición tipos de discontinuidad, álgebra de continuidad.

UNIDAD 4 DERIVADAS EN \mathbb{R}

Objetivo:

- Calcular derivadas de funciones.
- Analizar geométricamente la derivada.
- Reconocer y precisar los distintos tipos de derivadas.

Manejar las propiedades de la derivada

- Calcular máximos y mínimos de una función.
- Análisis y gráfico de funciones usando la derivada.
- Resolver problemas prácticos.

UNIDAD 5

DERIVADAS EN \mathbb{R}^n

Objetivo:

- Calcular derivadas en \mathbb{R}^n

Contenidos:

5.1 Derivada parciales en \mathbb{R}^2

5.2 Derivadas parciales en \mathbb{R}^3

5.3 Derivadas parciales en \mathbb{R}^n

5.4 Derivada de la función compuesta

BIBLIOGRAFÍA:

1. Larson, R. Hostetler, R. and B. Edwards. Cálculo y Geometría Analítica. (Vol. 2). Mc Graw Hill. 2000. **515.15 L334c.**
2. Thomas, G y Finney, R. Cálculo con Geometría Analítica. Addison Wesley. 1987. **515.15 T456a.**
3. Ayres, Frank y Mendelson, E. Teoría y Problemas de Calculo Diferencial e Integral. Mc Graw Hill. 1980. **515.33 A985.**
4. Leithold, Louis. Cálculo. Oxford University Press. 1998. **515 L533.**
5. Charles H. Lehmann. Geometría Analítica. Uteha. México. 1984. **516.3 L523.**
6. Edwards, Ch. Calculo con Geometría Analítica. Prentice Hall Hispanoamericana. 1996. **515.15 E26.**



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
FÍSICA I
FIS
PRIMERO
4-2-2
SEGUNDO
ALI

OBJETIVO GENERAL

- Entender que la práctica del método científico permite integrar a la cultura individual las nociones centrales y básicas de la física.
- Reconocer ocurrencias fenomenológicas y determinar las relaciones matemáticas que permiten explicarlas y deducir más información al respecto.
- Apreciar, desde el punto de vista de la física, la utilidad predictiva de las relaciones.

UNIDAD 1

Cinemática De Una Partícula

Objetivo:

- Aplicar las relaciones fundamentales de la cinemática de partículas para explicar y describir los movimientos.

Contenidos:

- - Movimiento rectilíneo. Velocidad y aceleración. Ecuaciones paramétricas.
 - Movimiento curvilíneo general.
 - Movimiento en un plano. Lanzamiento de proyectiles. Movimiento circular.

UNIDAD 2

Leyes De Newton

Objetivo:

Analizar, en función de conceptos y leyes, los movimientos simples e ideales para obtener una comprensión real de los fundamentos de la dinámica.

Contenidos:

- 2.1 Interacciones. Concepto de fuerza.
- 2.2 Ley de inercia (1° Ley).
- 2.3 Momentum lineal. Principio de conservación.
- 2.4 Ley de fuerzas (2° Ley) y ley de acción y reacción (3°).
- 2.5 Fuerzas de fricción.
- 2.6 Reconsideración del movimiento curvilíneo.
- 2.7 Momentum angular.

UNIDAD 3

Trabajo y Energía

Objetivo:

Utilizar conceptos alternativos y principios para analizar y resolver problemas de movimiento.

Contenidos:

- 3.1 Trabajo y potencia.
- 3.2 Energía cinética.
- 3.3 Energía potencial.
- 3.4 Teorema del trabajo y la energía.
- 3.5 Conservación de la energía de una partícula.

UNIDAD 4

Impulso y Cantidad De Movimiento

Objetivo:

Complementar las magnitudes cinemáticas conocidas con otras cantidades que, siendo de naturaleza dinámica, constituyen causas de los movimientos de los cuerpos.

Contenidos:

- 4.1 Impulso y cantidad de movimiento.
- 4.2 Principio de conservación del momentum.
- 4.3 Derivación del concepto de fuerza.

UNIDAD 5

Sistema De Partículas y Cuerpo Rígido

Objetivo:

Reconocer la importancia del principio de conservación del momentum angular y utilizarlo en la explicación del movimiento de cuerpos que rotan.

Contenidos:

- 5.1 Dinámica de un sistema de partículas. Colisiones.
- 5.2 Torque y momentum angular.
- 5.3 Momento de inercia. Teorema de Steiner.
- 5.4 Movimiento de rotación.
- 5.5 Energía cinética de rotación.

UNIDAD 6

Oscilaciones

Objetivo:

Analizar la formulación matemática de un movimiento armónico simple, estableciendo los parámetros que definen un movimiento oscilatorio.

Contenidos:

- 6.1 Movimiento armónico simple (M.A.S).
- 6.2 Fuerza y energía en un M.A.S.
- 6.3 Dinámica de un M.A.S.
- 6.4 Péndulo simple.

BIBLIOGRAFIA

FISICA. R. Serway-J. Faughn. 5° Edición. 2001. Pearson Educación.

FISICA. M.Alonso-E.Finn. 2000. Pearson Educación.

CONCEPTOS DE FISICA. P. Hewitt. Limusa.

FISICA. D.Halliday-R.Resnick-K.S.Krane. 1999. CECSA.

FISICA Universitaria. Vol I. F. Sears-M. Zemansky-H. Young-R. Freedman. 1999. Pearson Educación.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
DIBUJO DE CONSTRUCCIÓN
0-0-4
PRIMERO
4-2-2
SEGUNDO
INT

**OBJETIVO
GENERAL**

1. Aplicar la información necesaria para la comprensión de las técnicas de representación e interpretación de Planos de Obras de Edificación, Urbanización y Obras Civiles en general.
2. Utilizar el Programa de CAD en la construcción de objetos simples y complejos, utilizando los procesos básicos de trabajo y sus modificaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los aspectos técnicos de un Legajo de Planos, sus componentes, su tramitación legal y la importancia en la observancia de ellos.
2. Adquirir destreza y agilidad en el uso e interpretación de escalas de representación.
3. Familiarizarse con el vocabulario técnico de los elementos gráficos representados en los planos.
4. Interpretar correctamente la información contenida en planos de construcción.
5. Identificar los procedimientos para introducir las órdenes en CAD, con las opciones y herramientas en los diferentes menús disponibles.-
6. Reconocer las utilidades y órdenes de ayuda, en la confección de los dibujos.
7. Manejar las herramientas necesarias para la elaboración de dibujos, en el área de construcción y dibujos mecánicos u otros del área Industrial.

CONTENIDOS

1. Relación entre la representación en el dibujo técnico y el dibujo de obras de construcción.
2. El legajo de planos: componentes y legalidades
3. Las Especificaciones Técnicas y su relación con los Planos
4. Representaciones Gráficas usuales en construcción: nomenclatura general, interpretación y significado de cajetines y rotulaciones, formatos, estandarización.
5. Escalas de representación gráfica: natural, reducción, ampliación, conceptos, aplicaciones y cálculos.

6. Gestión de dibujos .Uso de menús y letreros.
7. Dibujo de objetos compuestos. Procesos de modificación.
8. Procesos de construcción.
9. Anotación, dimensionamiento y trazado.
10. Dibujo y edición de objetos y construcciones complejas.
11. Dibujo en 2D.

**METODOLOGÍA
DOCENTE**

Clases interactivas con la observación directa y análisis de conjuntos de planos de diferentes proyectistas. Desarrollo, del dibujo de detalles arquitectónicos y estructurales aplicando los conceptos de escalas y vistas por parte del alumno.

**METODOLOGÍA DE
EVALUACIÓN**

La asignatura se evalúa como unidad integrada de conocimiento. con aplicaciones prácticas, individuales, con un mínimo de seis (6) controles con la formulación de preguntas sobre elementos de construcción en general. Evaluación de trabajos de trazado y dibujo en CAD.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nazer Varela, Amin. Interpretación de planos de estructuras metálicas. Copiapó, Universidad de Atacama,1994
2. Normas Chilenas : NCh 656.of 70 ; NCh 684.of 78 ;
NCh 711.of71
NCh 712.of 72 ; NCh 754.E of 71 ;
NCh 2217.of 94
NCh 2218.of 93 / ISO 6412 ; NCh
1471.of 93 / ISO 5455
NCh 2358.of 96 / ISO 4066 ; NCh
2360.of 96 / ISO 10209
NCh 2362.of 96 / ISO 4068 ; NCh
2363.of 96 / ISO 8048
NCh 2377.of 96 / ISO 7518 ; NCh
2416.of 97 / ISO 7519
; Set de Planos
3. Hoffman, K.O., Lectura de Planos. Lectura de planos / México: Limusa,1993
4. José Antonio Tajadura Zapirain. Javier López Fernández. Prácticas en AutoCAD. V. 13 VOLUMEN I y II- McGRAW-Hill 1997 -
5. Bill Burchard – David Pitzer – Francis Soen, et al AutoCAD 14 1º Edición. . México 1998



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
INGLÉS I
INI
PRIMERO
2-0-0
SEGUNDO
NO HAY

Objetivo General:

1. Desarrollar habilidades lingüísticas que le permitan al alumno comunicarse en el idioma inglés a un nivel básico a intermedio, considerando temáticas de carácter general y semi-especializadas.

Objetivos Específicos:

1. Dar y pedir información personal, hablar acerca de situaciones de carácter personal y laboral usando vocabulario y estructuras gramaticales estudiadas en el curso.
2. Preguntar y responder en una entrevista de trabajo, relatando actividades frecuentes y experiencias personales, usando vocabulario y estructuras gramaticales estudiadas en el curso.
3. Pedir y dar consejo y sugerencias en el contexto personal y laboral.
4. Leer comprensivamente textos cortos de lenguaje semi-especializado.

Contenidos:

1. Determinados por el profesor de la asignatura.

5.3. ASIGNATURAS SEGUNDO AÑO - PRIMER SEMESTRE.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
CÁLCULO II
CAB
SEGUNDO
4-2-0
PRIMERO
CAA

OBJETIVO GENERAL:

- Manejar los conceptos y las técnicas del Cálculo Integral en una variable.
- Decidir la convergencia o divergencia de integrales impropias y series, calculando sus valores cuando sea posible.

UNIDAD 1: Integral Definida.

Objetivo:

- Identificar una integral definida.
- Calcular una integral definida.
- Relacionar una integral definida con el cálculo de áreas
- Evaluar integrales impropias.

Contenidos:

- 1.1 La integral de Riemann
- 1.2 Interpretación geométrica
- 1.3 Teorema de existencia
- 1.4 Propiedades de la integral, acotación
- 1.5 Teorema del valor medio.
- 1.6 Primitivas, teorema fundamental del Cálculo.

UNIDAD 2: Técnicas de Integración

Objetivo:

- Calcular integrales usando los diferentes métodos de integración.

Contenidos:

- 2.1 Método de sustitución
- 2.2 Integración por partes, formulas de reducción.
- 2.3 Integración de funciones trigonométricas.
- 2.4 Integración de funciones racionales, fracciones parciales.

UNIDAD 3: Aplicaciones de la Integral.

Objetivo:

- Utilizar la integral definida para encontrar el área de la región entre la curva y el eje X
- Utilizar la integral definida para calcular el área de una región limitada por dos o más curvas usando franjas verticales u horizontales:

Contenidos:

- 3.1 Áreas. En coordenadas cartesianas y coordenadas polares.
- 3.2 Longitud de Curva. En coordenadas cartesianas y coordenadas polares
- 3.3 Aplicaciones a la Física.
- 3.4 Aplicaciones diversas.
- 3.5 Aplicación a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
 - 3.5.1 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Separable
 - 3.5.2 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineal
 - 3.5.3 Aplicaciones

UNIDAD 4: Integrales Múltiples.

Objetivo:

- Calcular Integrales Múltiples.

Contenidos:

- 4.1 Integrales Dobles en coordenadas cartesianas
- 4.2 Integrales Triples en coordenadas Cartesianas
- 4.3 Aplicaciones

BIBLIOGRAFÍA:

1. Larson, Roland E. & Hostetler, Robert P. Cálculo y Geometría Analítica. Mc Graw Hill. 1989. **515.15 L334.**
2. Thomas y Finney. Cálculo con Geometría Analítica. Addison Wesley Iberoamericana. 1987.
3. Granville, William A. Cálculo Diferencial e Integral. Limusa. 1985. **515.33 G765.**
4. Leithold, Louis. El Calculo. Oxford University Press. 1998. **515 L533.**
5. Ayres, Frank. Teoría y Problemas de Calculo Diferencial e Integral. Mc Graw Hill. 1980. **515.33 A985.**
6. Taylor Howard. Calculo Diferencial e Integral. Limusa. 1977. **515.33 T242.**
7. Piskunov. Calculo Diferencial e Integral. Montaner y Simón. 1978. **515.33 P677.**



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
FÍSICA II
FSS
SEGUNDO
4-0-2
PRIMERO
CAB

OBJETIVOS GENERALES

- Comprender los conceptos y las leyes fundamentales de La teoría electromagnética clásica
- Aplicar conceptos, relaciones y leyes para resolver Problemas vinculados con la electricidad y el magnetismo.

UNIDAD 1

Electrostática

Objetivo:

- Aplicar, en un nivel ingenieril, las nociones física de campo eléctrico y sus relaciones, para lograr una mejor comprensión de los fenómenos eléctricos.

Contenidos:

- 1.1 Conductores y aisladores.
- 1.2 Ley de Coulomb.
- 1.3 Campo eléctrico.
- 1.4 Ley de Gauss.
- 1.5 Potencial eléctrico
- 1.6 Capacidad y condensadores.
- 1.7 Energía del Campo eléctrico

UNIDAD 2

Corriente y Circuitos de Corriente Continua

Objetivo:

- Examinar fenómenos eléctricos básicos y comprender los modelos que los explican.

Contenidos:

- 2.1 Corriente y densidad de corriente.
- 2.2 Resistencia. Ley de Ohm. Efecto Joule.
- 2.3 Modelo del Electrón libre.
- 2.4 Circuitos. Leyes de Kirchhoff.
- 2.5 Circuitos R.C. (Trato experimental).

UNIDAD 3

Campos Magnéticos

Objetivo:

- Conocer los conceptos y principios físicos que explican algunos fenómenos electromagnéticos.

Contenidos:

- 3.1 Inducción magnética.
- 3.2 Fuerza magnética sobre cargas eléctricas.
- 3.3 Ley de Biot-Savart.
- 3.4 Ley de Ampère.

UNIDAD 4

Inducción Eléctrica

Objetivo:

- Analizar las diversas formas de generación de una fuerza electromotriz inducida y su forma de calcularla.

Contenidos:

- 4.1 Flujo magnético. Corriente inducidas.
- 4.2 Ley de Lenz-Faraday.
- 4.3 Campos magnéticos variables en el tiempo.
- 4.4 Corriente autoinducida. Inductancia.

BIBLIOGRAFIA

FISICA.
R. Serway-J. Faughn
5° Edición. 2001.
Pearson Educación.

FISICA
M.Alonso-E.Finn
2000
Pearson Educación.

CONCEPTOS DE FISICA
P. Hewitt
Limusa.

FISICA
D.Halliday-R.Resnick–K.S.Krane
1999.
CECSA.

FISICA Universitaria. Vols I y II.
F. Sears-M. Zemansky-H. Young-R. Freedman
1999
Pearson Educación.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
ESTRUCTURA I
EST
SEGUNDO
4-0-0
PRIMERO
DCO

OBJETIVO:

- Dar al alumno los conocimientos básicos de las leyes que rigen los sistemas de cargas (fuerzas) que actúan sobre las estructuras y la respuesta global que tienen algunos elementos estructurales simples.

PROGRAMA:

1. Estática gráfica y analítica: sistemas de cargas, equilibrio composición y descomposición.
2. Sistemas de apoyos.
3. Tipos de elementos estructurales.
4. Sistemas reticulados: Cremona - Ritter.
5. Determinación de reacciones.
6. Flexión simple.
7. Momento flector
8. Esfuerzo de corte.
9. Vigas isostáticas de varios tramos: Gerber. Arcos y marcos triarticulados.

BIBLIOGRAFIA:

1. Resistencia de materiales . Fitzgerald, Robert W [1981]. 620.112 F554
2. Resistencia de materiales . López, Marcos [1988]. 620.1124 L864
3. Resistencia de materiales . Cérnica, John N [1972]. 620.112 C415

4. Resistencia de materiales . Timoshenko, Stephen [1976]. 620.112 T585
5. Resistencia de materiales . Ortíz Berrocal, Luis [1990]. 620.112 O77
6. Resistencia de materiales. Pytel, Andrew [1994]. 620.112 P999
7. Resistencia de materiales. Nash, William A [1991]. 620.112 N253r
8. Resistencia de materiales aplicada . Mott, Robert L [1996]. 620.112 M921
9. Teoría y problemas de resistencia de materiales . Nash, William A [1969]. 620.112 N253



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA	CONSTRUCCIÓN CIVIL
ASIGNATURA	MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN
CÓDIGO	MAC
AÑO	SEGUNDO
HORAS	4-0-2
SEMESTRE	PRIMERO
REQUISITOS	NO HAY

OBJETIVO:

- Estudiar el comportamiento frente a los agentes exteriores de materiales de diversa composición o estructura. Conocer las propiedades de los principales materiales de construcción.

PROGRAMA:

1 Fundamentos de ciencia de materiales

- Estructura de la Materia
 - Estructura atómica
 - Estructura electrónica del átomo
 - Enlaces atómicos
 - Arreglo atómico
 - Estructura cristalina
 - Defectos de la estructura cristalina
- Estados de la Materia
 - Estados físicos de la materia
 - Sistemas dispersos
 - Diagramas de fase
- Propiedades de los Materiales
 - Propiedades esenciales de la Materia
 - Evaluación de las propiedades
 - Propiedades organolépticas
 - Propiedades físicas
- Propiedades Mecánicas de los Materiales
 - Resistencia a la rotura
 - El diagrama esfuerzo-deformación

- Deformación elástica
- Deformación plástica
- Esfuerzo de fluencia
- Módulo de elasticidad
- Resistencia al corte
- Tensión admisible
- Pandeo
- Cargas térmicas
- Flexión
- Deformabilidad
- Dureza
- Tenacidad
- Tenacidad a la fractura
- Fatiga
- Deterioro de los Materiales
 - Oxidación
 - Corrosión
 - Desgaste y erosión
 - Materiales sometidos a esfuerzos
 - Origen y detección de fallas
 - Métodos de prueba no destructivos
- Selección de materiales

2 Descripción Tecnológica de los Materiales de Construcción

- Rocas
- Áridos
- Aglomerantes (Cemento, asfalto, yeso, cal)
- Morteros y hormigones
- Maderas
- Cerámicos
- Metales
- Polímeros
- Materiales Compuestos

BIBLIOGRAFIA

1. Ciencia de los materiales . Alexander, J.M. [1986]. 620.11 C569
2. Ciencia e ingeniería de los materiales . Askeland, Donald R [1987]. 620.112 A834
3. Ciencia e ingeniería de los materiales . Askeland, Donald R [2004]. 620.112 A834 2004
4. Ciencia y Diseño de Ingeniería de los Materiales . Antolovich, Stephen D. [2000]. 620.11 C569c
5. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales . Smith, William F [1992]. 620.11 S663

6. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales . Smith, William F [1998]. 620.11 S663f
7. Introducción a la ciencia de los materiales . Brostow, Witold [1981]. 620.112 B874



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

**CARRERA
ESPECIALIDAD
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS**

**CONSTRUCCIÓN CIVIL
CONSTRUCCIÓN
INGLÉS II
INN
SEGUNDO
2-0-0
PRIMERO
INI**

Objetivos Generales:

1.Desarrollar las habilidades lingüísticas que le permitan al alumno comunicarse en el idioma inglés en un nivel intermedio, con énfasis en la comprensión auditiva y la producción oral dentro de un entorno de tópicos concretos del ámbito personal y laboral con un mínimo de errores gramaticales y amplitud de vocabulario.

Objetivos Específicos:

1. Expresar gustos y preferencias así como expresar quejas y pedir disculpas utilizando el vocabulario y estructuras gramaticales estudiadas en el curso.
- 2 .Hablar acerca de obligaciones, a la vez que dar y pedir permiso en el trabajo usando el vocabulario y estructuras gramaticales estudiadas en el curso.
3. Hablar acerca de planes y hacer predicciones en el contexto personal y laboral usando correctamente la forma futura y condicional y el vocabulario entregado en el curso.
- 1.Leer comprensivamente textos de carácter semi-especializados.

Contenidos y Bibliografía:

- 1.DETERMINADOS POR EL PROFESOR DE LA ASIGNATURA.

5.4 ASIGNATURAS SEGUNDO AÑO - SEGUNDO SEMESTRE



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
HABILIDADES COMUNICATIVAS
HCL
SEGUNDO
2-2-0
SEGUNDO
NO HAY

OBJETIVO GENERAL:

- Utilizar diversas formas de comunicación, tanto en el plano oral y escrito como gestual.
- Aplicar los conocimientos de comunicación obtenidos, en situaciones de trabajo de una empresa.
- Utilizar las técnicas de expresión oral y escrita para presentar trabajos profesionales y redactar documentos técnicos administrativos.

UNIDAD 1 COMUNICACIÓN.-

Objetivos

- Definir el concepto de comunicación.
- Identificar los factores de la comunicación.
- Identificar los tipos de comunicación más utilizados por el hombre
- Explicar las funciones de la comunicación lingüística.
- Definir el concepto y elementos del lenguaje.
- Identificar los tipos de comunicación que se producen en las empresas.
- Reconocer las características y dificultades de la comunicación en la empresa.

Contenidos:

1. Concepto de comunicación.
2. Factores de la comunicación:
3. Emisor, receptor, mensaje, código, contexto, canal.
4. Fuente de Información
5. Fuente de ruidos
6. Retroalimentación.
7. Tipos de comunicación:
8. Lingüística.
9. Gestual.
10. Gráfica
11. Funciones de la comunicación lingüística: Comunicativa, Apelativa, Expresiva.
12. Metalingüística.

Concepto de Lenguaje.

Elementos:

Lenguaje, Lengua, habla.

Niveles del habla:

Culta e inculta

Definición y característica de la comunicación formal e informal en la empresa

Tipos de comunicación formal.

Comunicación descendente.

Comunicación ascendente.

Comunicación horizontal.

Comunicación en dos sentidos.

Comunicación en un sentido.

Características y dificultades de la comunicación en la empresa.

Empatía y Entropía

Retroalimentación: El feed back acertado.

Rumor y exceso de información. Liderazgo: Concepto y Naturaleza. Tres teorías de enfoque básico.

UNIDAD 2. GRAMATICA CORRECTIVA

Objetivos

Reconocer la importancia del manejo acertado de la ortografía.

Identificar y corregir errores ortográficos.

Detectar y corregir los principales errores idiomáticos

CONTENIDOS:

- Ortografía acentual:
- Normas generales, acentuación diacrítica, acentuación dierética

- Ortografía literal:
- Uso de c-s-z-v-b-h-x.
- Ortografía Signal:
- Signos de puntuación, coma, dos puntos, punto y coma, punto final, seguido, aparte.
- Signos auxiliares: Exclamación, interrogación, paréntesis, diéresis, comillas, etc.
- Errores idiomáticos
- Ambigüedad. monotonía.
- Redundancia.
- Barbarismos.
- Solecismos

UNIDAD 3. COMUNICACIÓN ESCRITA.-

Objetivos

- Identificar diferentes tipos de redacción
- Explicar las cualidades de la redacción.
- Aplicar las etapas de la redacción a la elaboración de un mensaje.
- Reconocer y utilizar diferentes tipos de documentos relacionados con la correspondencia comercial y administrativa.
- Investigar y redactar informes de investigación sobre temas relacionados con la carrera.

Contenidos

- Concepto de redacción.
- Tipos de redacción
- Literaria.
- Práctica: Administrativa – comercial - oficial
 - Cualidades de la redacción.
- Coherencia, claridad, precisión, concisión.
- Etapas de la redacción:
 - Planificación: pasos
 - Redacción: reglas
 - Evaluación.
 - El estilo redaccional y sus características
 - Claridad expresiva.
 - Concepto y estructura de
 - Correspondencia externa. Carta

- Correspondencia interna: memorándum, circular, citación, informes. etc.
 - Informe de Investigación
 - Estructura: convencional – ejecutivo.
 - Índice
 - Introducción.
 - Desarrollo
 - Conclusiones
 - Glosario
 - Bibliografía
 - Tipos de informes:
 - Por su forma de expresión
 - Por su grado de avance.
 - Por su contenido
 - Por su amplitud, etc.
 - Partes o secciones:
 - Portada.
 - Objetivos.
 - Antecedentes.
 - Desarrollo.
 - Conclusiones.
 - Recomendaciones o Sugerencias.
 - Anexos.

UNIDAD 4.- COMUNICACIÓN ORAL.-

Objetivos

- Distinguir las diferentes formas que se utilizan en la expresión oral.
- Desarrollar habilidades para expresarse oralmente.-
- Expresarse correctamente en forma oral en diferentes tipos de manifestaciones sociales y laborales.

Contenidos: Formas orales de expresión.

- Exposición.
- Descripción
- Narración.
- Diálogo.
- Utilidad y necesidad de expresión oral.

- Dificultades de la expresión oral.
- Planificación de la expresión oral.
- Determinación del tema
- Preparación (antecedentes, tiempo, lugar. etc.)
- Expresión (tono, intensidad)
- Motivación del auditorio.
- Tipos de manifestaciones sociales-
 - Saludos.
 - Agradecimientos.
 - Inauguraciones.
 - Etc.
- Tipos de reuniones
 - Charles.
 - Conferencias.
 - Discursos.
 - Etc.
- La Improvisación.-

BIBLIOGRAFIA:

La Comunicación

- BERLO, David., El proceso de la comunicación. Introducción a la teoría y a la práctica. Buenos Aires, El Ateneo, 1973.
- MORALES, Félix. Elementos de Análisis lingüístico, Santiago, Editorial Universitaria, 1960.
- SAUSSURE, Ferdinand de, Curso de Lingüística General, Buenos Aires, Editorial Losada, 1955.
- JAKOBSON, Román, Lingüística y poética, en Ensayos de Lingüística General. Barcelona, Seix Barral, 1975.

Expresión Oral

- MONROE, A Ian y EHINGER, Douglas. La Comunicación oral Técnica y arte del discurso y el informe, Barcelona, Hispano, 1932.
- NAVARRO, Tomás, Manuel de pronunciación española, Hernando, 1932.
- SANCHEZ, Benjamín, Lenguaje oral, Diagnóstico enseñanza y recuperación. Buenos Aires, Kapelusz, 1973.

Expresión Escrita

COLL - VINENI, Roberto y otros. Curso de técnicas de expresión, Barcelona, Vox, 1973.
DOEZIS, Michel. Redacción Comercial y Oficial, Santiago, Pacífico, 1976.
GARCIA, Nemesio, Curso de Redacción Comercial, 22 tomos Santiago, Cooperativa de cultura y Publicaciones, 1967.
MARTIN, Gonzalo, Del pensamiento a la palabra, Curso de Redacción. Teoría y practicado la composición y el estilo, Madrid, Paraninfo, 1964.

Ortografía:

CONTRERAS, LIDIA, Ortografía y grafémica, en español, actual N ° 23.
BUSTOS Miriam, La puntuación al alcance de todos, 1 Santiago, Arancibia, 1971.
REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, Esbozo de una nueva gramática de la lengua española. Madrid, Calpe, 1973.
FLORES, Eleodoro, La puntuación en doce lecciones, Santiago, Nascimento, 1931.
HENRY, Edgardo, Ortografía: tildación, ortografía literal, puntuación, Concepción, Universidad de Concepción, 19

Otras correcciones:

➤ F.T.D., Curso graduado de gramática española. Curso superior, Santiago, 1944.

➤ MEZA, Julio, Gramática castellana, Santiago, Ercilla, 1964.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, Diccionario de la Lengua española, Madrid, Espasa - Calpe, 1970.68.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA
HCL
SEGUNDO
4-2-0
SEGUNDO
NO HAY

OBJETIVOS:

- Introducir y relacionar al alumno con los conceptos básicos de la estadística, que le permitan posteriormente recolectar, analizar e interpretar información utilizando métodos estadísticos apropiados.
- Reconocer, interpretar y aplicar las principales distribuciones de probabilidad tanto de tipo discreto como continuas.

UNIDAD 1:

Estadística Descriptiva.

Objetivos:

- Describir y distinguir los diferentes tipos de datos que emplea la estadística.
- Seleccionar información y construir tablas de distribución de frecuencias.
- Analizar e interpretar el comportamiento de la información apoyados en tablas y gráficos.
- Calcular e interpretar medidas de localización y medidas de variabilidad.

CONTENIDOS:

- 1.1 Introducción
- 1.2 Poblaciones, muestras y procesos.
- 1.3 Tablas y gráficos.
- 1.4 Medidas de localización.
- 1.5 Medidas de variabilidad.

UNIDAD 2:

Estadística Descriptiva Divariada

Objetivos:

- Presentar el concepto de distribución bidimensional de frecuencias.

- Distinguir claramente los conceptos de distribución conjunta, distribuciones marginales y distribuciones condicionales.
- Introducir el concepto de independencia y relacionarlo con la distribución conjunta, las distribuciones marginales y las distribuciones condicionales.
- Introducir el concepto de covarianza.

CONTENIDOS:

- 2.1 Definiciones.
- 2.2 Distribución condicional: construcción e interpretación.
- 2.3 Distribución marginal: construcción e interpretación.
- 2.4 Covarianza: cálculo e interpretación.

UNIDAD 3: Regresión Lineal

Objetivos:

- Utilizar diagramas de dispersión para visualizar la relación entre dos variables.
- Utilizar análisis de regresión para estimar la relación entre dos variables.
- Reconocer las propiedades de los estimadores mínimos cuadrados.
- Comprender como el análisis de correlación cuantifica el grado de asociación entre dos variables.

CONTENIDOS:

- 3.1 Definiciones: variable dependiente, variable independiente.
- 3.2 Modelo de regresión lineal simple: ecuación lineal.
- 3.3 Método de mínimos cuadrados: ecuaciones normales.
- 3.4 Error estándar de estimación: residuo, varianza residual.
- 3.5 Coeficiente de correlación.
- 3.6 Aplicaciones no lineales.

UNIDAD 4: Probabilidades

Objetivo:

- Establecer el espacio muestral asociado a un experimento aleatorio y los sucesos relacionados.
- Calcular probabilidades de sucesos.
- Aplicar correctamente el teorema de Bayes para el cálculo de probabilidades condicionadas.
- Comprender el concepto de independencia de sucesos.

Contenidos:

- 4.1 Espacios muestrales y eventos.
- 4.2 Interpretaciones de la probabilidad.
- 4.3 Técnicas de conteo.
- 4.4 Probabilidad condicional.
- 4.5 Independencia.

UNIDAD 5: Variables Aleatorias

Objetivo:

- Reconocer y distinguir una variable aleatoria.
- Reconocer una función de distribución de probabilidad y aplicarla en el cálculo de probabilidades.
- Calcular esperanza y varianza de una variable aleatoria.
- Reconocer y aplicar diferentes distribuciones de probabilidades.

Contenidos:

- 5.1 Variables aleatorias discretas. Propiedades. Función de Probabilidad, Función de Distribución. Esperanza. Varianza.
- 5.2 Modelos probabilísticos discretos (Bernoulli, Binomial, Geométrico, Poisson y Hipergeométrica).
- 5.3 Variables aleatorias continuas. Propiedades. Función de densidad, Función de Distribución. Esperanza. Varianza.
- 5.4 Modelos probabilísticos continuos (Uniforme, Normal, Exponencial, Gamma, Weibull, Beta y Lognormal).

REFERENCIA BASICA

- Jonson, R. (1990) estadística Elemental, Grupo Editorial Iberoamericana.

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS

- Canavos, G.C. (1998) Probabilidad y estadística, McGraw-Hill.
- De Groot, M. (1998) Probabilidad y estadística, Addison Wesley Iberoamericana.
- Freund, J., Miller, I, y Miller, M. (2000) Estadística Matemática con Aplicaciones. Sexta Edición. Pearson Educación.
- Montgomery, D.C. y Runger, G.C.(1996) Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería. Primera McGraw-Hill.
- Rice, J.A. (1995) Mathematical Statistics and Data Analysis, 2ed. Duxbury Press.
- Walpole, R. y Myers, R. (1992) Probabilidad y Estadística, 4ed. MacGraw-Hill.
- Devore, J.L. (2005) Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. 6 ed. Thomson Learning.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
TOPOGRAFÍA I
TOI
SEGUNDO
4-0-2
SEGUNDO
GED

OBJETIVO GENERAL

1. Describir y aplicar métodos más usuales de levantamiento topográfico, nivelación y replanteo de obras.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Aplicar elementos de geometría y trigonometría en la formulación de ecuaciones básicas para el dibujo topográfico.
2. Verificar y corregir errores en la calibración de instrumentos topográficos de nivelación.
3. Practicar levantamientos básicos, nivelación y replanteo general de obras.

CONTENIDOS

1. Conceptos generales y definiciones básicas.
2. Errores en la topografía
3. Instrumentos y elementos de uso común en topografía: brújula, huincha de medir, nivel de burbuja, eclímetro, telémetro, nivel de ingeniero.
4. Calibración instrumental
5. Medidas topográficas: distancias y ángulos verticales y horizontales. Sistema de coordenadas.
6. Métodos de nivelación y posicionamiento. Conceptos, aplicaciones y cálculos.
7. Métodos de levantamiento topográfico: conceptos, aplicaciones y cálculos.
8. Métodos generales de replanteo en obras de edificación y urbanización.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brinker, Russell C. Topografía moderna / 6a.ed.-- México: Harla, 1997.
2. Kissam, Philip. Topografía para ingenieros / México :McGraw-Hill,1977
3. Davis, Raymond E. Tratado de topografía / 3a.ed.-- Valencia: Aguilar, 1971.
4. Barry, Austin. Topografía aplicada a la construcción / 2a. reimpr. México:Limusa, 1985
5. Valdes Domenech, Francisco. Topografía / 4a. ed.-- Barcelona: CEAC, 1993.
6. Quintana, Arturo. Topografía / Santiago: EDUGAL, 1968.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
ESTRUCTURAS II
ESS
SEGUNDO
4-0-0
SEGUNDO
EST

OBJETIVO:

- Dar al alumno los conocimientos básicos de las relaciones de los esfuerzos internos, con los que los elementos estructurales y los materiales que los componen responden a la acción de las cargas externas.

CONTENIDOS:

1. Resistencia de materiales.
2. Esfuerzos normales: elasticidad, ductilidad. Ley de Hooke.
3. Deformaciones transversales: Poisson.
4. Propiedades de las secciones planas: flexión y corte.
5. Dimensionamiento por flexión y corte.
6. Fatigas compuestas: Círculo de Mohr.

BIBLIOGRAFIA:

1. Ciencia de los materiales . Alexander, J.M. [1986]. 620.11 C569
2. Ciencia e ingeniería de los materiales . Askeland, Donald R [1987]. 620.112 A834
3. Ciencia e ingeniería de los materiales . Askeland, Donald R [2004]. 620.112 A834 2004
4. Ciencia y Diseño de Ingeniería de los Materiales . Antolovich, Stephen D. [2000]. 620.11 C569c
5. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales . Smith, William F [1992]. 620.11 S663
6. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales . Smith, William F [1998]. 620.11 S663f

7. Introducción a la ciencia de los materiales . Brostow, Witold [1981].
620.112 B874



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA	CONSTRUCCIÓN CIVIL
ASIGNATURA	CONTABILIDAD
CÓDIGO	COT
AÑO	SEGUNDO
HORAS	2-0-0
SEMESTRE	SEGUNDO
REQUISITOS	NO HAY

Objetivos Generales:

1. Conocer los elementos técnicos y prácticos de la contabilidad.
2. Comprender el rol de la contabilidad en la empresa y la importancia de los informes.
3. Comprender el manejo de los sistemas contables y de la documentación contable.
4. Conocer los elementos técnicos y prácticos de la contabilidad de costos.
5. Comprender el rol de la contabilidad de costos en la empresa y la importancia de los informes.

Objetivos Específicos:

1. Explicar conceptos básicos de contabilidad.
2. Identificar documentos básicos de uso contable.
3. Realizar registros contables.
4. Realizar un balance.
5. Identificar los tipos de costos y su relación con la contabilidad.
6. Determinar los costos por proceso.
7. Realizar registros de costos.

Contenidos:

1. INTRODUCCIÓN A LA CONTABILIDAD.
2. FUNDAMENTO DE LA TEORÍA CONTABLE.
3. LA DOCUMENTACIÓN MERCANTIL.
4. REGISTROS CONTABLES.
5. CONTROL DE MERCADERÍAS.

- 6. PREPARACIÓN DE ESTADOS CONTABLES.
- 7. TIPOS DE COSTOS.

BIBLIOGRAFÍA:

Apuntes de Clases.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
INGLÉS III
ING
SEGUNDO
2-0-0
SEGUNDO
INN

Objetivos Generales:

1.Desarrollar técnicas y estrategias de lectura comprensiva de diferentes tipos de textos seleccionados de acuerdo a su especialidad. A su vez, el alumno deberá ser capaz de discutir y presentar oralmente en inglés las ideas principales de los textos procesados.

Objetivos Específicos:

1. Resumir ideas centrales de un texto leído.
2. Manejar vocabulario especializado de uso frecuente.
3. Formular preguntas y respuestas del texto leído.

Contenidos y bibliografía:

- 1.DETERMINADOS POR EL PROFESOR DE LA ASIGNATURA.

5.5 ASIGNATURAS TERCER AÑO – PRIMER SEMESTRE



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
HIDRÁULICA
HID
TERCERO
4-0-0
PRIMERO
CAB

OBJETIVO:

- Dar al alumno los conocimientos fundamentales que le permitan comprender el comportamiento estático y dinámico del agua, que haga posible el manejo físico de ella.
- Proporcionar los conocimientos básicos del agua en la naturaleza, así como de los métodos teóricos y empíricos relacionados con la
- ocurrencia, distribución y cuantificación del agua, en cuanto ellos concurren al diseño y construcción de obras civiles hidráulicas de
- propósitos simples o múltiples.

CONTENIDOS:

1. Hidrostática. Distribución de presiones. Líquidos en equilibrio. Principio de Arquímedes. Presiones totales. Cuerpos flotantes.
2. Fundamentos de la hidráulica. Ecuaciones fundamentales. Clasificación de los escurrimientos. Movimiento permanente, teorema de Bernoulli. Pérdidas de carga. Corrientes permanentes e impermanentes. Pérdidas singulares. Capa límite. Semejanza mecánica
3. Hidráulica. Escurrimientos en contorno cerrado. Principio de Torricelli. Coeficientes. Vaciamientos. Escurrimientos en contorno abierto. Vertederos. Coeficientes experimentales de gasto. Movimiento permanente uniforme y gradualmente variado. Clasificación de flujos y lechos. Análisis de casos. Eje hidráulico.
4. El agua como recurso. El ciclo hidrológico. Ecuación general de balance. Aspectos de la hidrometeorología. Definiciones básicas.

5. Precipitación, génesis y características, variación espacial. Relaciones intensidad, duración, frecuencia. Hidrología estadística. Cálculo de magnitudes de diseño. Análisis de consistencia de los datos. Funciones usuales de densidad de frecuencia. Período de retorno.
6. Análisis de frecuencia gráfico y analítico. Factores fisiográficos. Uso de la tierra, suelos, efectos sobre el caudal. Forma. Hipsometría.
7. Pendiente. Orientación. Red de drenaje. Medición del caudal. Mediciones limnéticas. Aforos volumétricos, químico, de la sal, molinete. Curvas máxicas de caudal. Capacidad de embalses, curvas de caudales seguros. Análisis de hidrogramas. el fenómeno escorrentía. Hidrograma elemental y unitario. Hidrograma "S". Hidrogramas sintéticos. Cálculo de avenidas con H.U. Aplicación de la ecuación fundamental de la hidrología. Balance hídrico. Dimensionamiento de embalses. Operación y producción segura de embalses.
8. Tránsito de crecidas. Aguas subterráneas. Soluciones analíticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Curso de Hidráulica. Domínguez S., Francisco [1999]. 627 D671
2. Hidráulica de tuberías: [Conjunto]. Saldarriaga V., Juan G [1998]. 627 S162
3. Hidráulica General. Sotelo Ávila, Gilberto [1989]. 620.106 S717
4. Hidráulica para ingenieros. Escriba Bonafe, Domingo [1998]. 627 E74
5. Introducción a la mecánica de fluidos. Fox, Robert W [1995]. 532 F793
6. Introducción a la mecánica de fluidos. Fernández Larrañaga, Bonifacio [2000]. 532 F363 2000
7. Manual de Hidráulica. Azevedo Netto, J. M. de [1989]. 620.106 A994



**REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO**

**CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS**

**CONSTRUCCIÓN CIVIL
EDIFICACIÓN I
EDI
TERCERO
4-0-2
PRIMERO
MAC**

OBJETIVO GENERAL

Diferenciar y comprender las técnicas de construcción de la Obra Gruesa en edificación, urbanización y obras civiles en general.

**OBJETIVOS
ESPECÍFICOS**

1. Comprender los aspectos técnicos del proceso constructivo en la obra gruesa, aplicando vocabulario técnico y acepciones populares propias del terreno.
2. Evaluar el mejor procedimiento y el uso adecuado de los materiales en obra.
3. Comprender la importancia de realizar acciones y procedimientos seguros en la faena.

CONTENIDOS

1. Las Especificaciones Técnicas de la obra gruesa.
2. Las partidas de la obra gruesa en edificación, obras civiles y urbanización.
3. Trabajos y antecedentes previos: reconocimiento de suelos, emplazamiento, tramitación dotación de servicios básicos.
4. Procedimientos constructivos
5. Cubicación de materiales.
6. Determinación de cotas, pendientes, soluciones de cálculo in situ.
7. Seguridad en los procedimientos constructivos.

BIBLIOGRAFÍA

- Guzmán, Euclides. Curso Elemental de Edificación, tomos I y II.
- Seers. Tecnología de la Construcción.
- Barrios, Gastón Manual de construcción en adobe / Santiago, Chile :Universitaria,1989
- Lagunas Gallardo, Rubén. Viviendas de adobe :Población Esmeralda Calama / Copiapó :Universidad de Atacama,1991
- Zabaleta, Hernán. Construcción en hormigón :especificaciones técnicas y control de calidad / Santiago, Chile :I.CH.C.H.,1986
- Construcciones de hormigón en el campo / Santiago, Chile

- :I.Ch.C.H.,1984
- Cimbras y moldes :guía práctica para su construcción y uso / México :Instituto mexicano del cemento y del concreto,1992
 - Richardson, John. Título: Cimbras: materiales, montaje y accesorios / 3a. reimpr México: Limusa: Noriega, 1988.
 - Guzmán, Euclides Manual para jefes de obra / Santiago, Chile ed. Universitaria,1982
 - Manzano Opazo, Mauricio Uso del acero en la construcción / Copiapó :Universidad de Atacama,1986
 - Encalada P., Pamela Análisis de grietas y fisuras en el hormigón armado y formas de reparación / Copiapó :Universidad de Atacama,1992
 - Hermosilla Sánchez, Juan Construcción obra gruesa terminaciones e instalaciones de camarines en recintos de Estadio Nacional / Datos de Copiapó: Universidad de Atacama 1985.
 - Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
 - Ley General de Urbanismo y Construcciones” , D.F.L. Nº 458 V. y U./ 75
 - Catalogo Chileno de la Construcción
 - Guzmán, Euclides. Índice Técnico de Materiales de Edificación
 - Solminihaç, H. de y Thenoux, G. Procesos y Técnicas de Construcción ”



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
TOPOGRAFÍA II
TOP
TERCERO
4-0-2
PRIMERO
TOI

OBJETIVO GENERAL

- Describir y aplicar métodos más usuales de levantamiento topográfico, nivelación y replanteo de obras con el uso de taquímetro y teodolito.

**OBJETIVOS
ESPECÍFICOS**

Aplicar elementos de geometría y trigonometría en la formulación de ecuaciones de uso en topografía.
Verificar y corregir errores en la calibración de instrumentos taquimétricos.
Practicar levantamientos, nivelación y replanteo de obras con taquímetro.

CONTENIDOS

1. Altimetría, nivelación geométrica: curvatura y refracción; tipos de nivelación; instrumentos para nivelación directa; nivel de ingeniero, elementos geométricos; métodos de operación con nivel y mira; marcha de una nivelación.
2. Nivelación compuesta o doble: los puntos de referencias o puntos permanentes; puntos de cambio, intermedios; lectura atrás, adelante, cotas, fórmulas; registro de datos; errores, tolerancias, compensaciones; resolución de problemas prácticos
3. Perfiles longitudinales y transversales: nivelación de perfil longitudinal, transversal; registro de terreno; dibujo; cálculo de áreas y volúmenes
4. Curvas de nivel: conceptos; característica; intervisibilidad, equidistancia; interpretación, lectura cartas topográficas; cálculo de pendientes; aplicaciones
5. Taquimetría: generalidades; descripción del taquímetro, uso; medición estadimétrica; fórmulas fundamentales; instrumentos electrónicos.
6. Nivelación taquimétrica: conceptos; procedimientos, empleo; cálculos.
7. Interpretación de cartas geográficas: planos, cartas, fotos aéreas, interpretaciones; conceptos de cartografía; proyecciones, coordenadas; simbología.

8. Topografía moderna: instrumentos modernos.
9. El dibujo topográfico.

BIBLIOGRAFÍA

- Brinker, Russell C. Topografía moderna / 6a.ed.-- México: Harla, 1997.
- Kissam, Philip. Topografía para ingenieros / México :McGraw-Hill,1977
- Davis, Raymond E. Tratado de topografía / 3a.ed.-- Valencia: Aguilar, 1971.
- Barry, Austin. Topografía aplicada a la construcción / 2a. reimpr. México :Limusa, 1985
- Valdes Domenech, Francisco. Topografía / 4a. ed.-- Barcelona: CEAC, 1993.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
HORMIGÓN ARMADO
HAR
TERCERO
4-0-0
PRIMERO
CAB

OBJETIVOS

- Presentar el comportamiento de elementos de hormigón armado frente a solicitaciones axiales, de flexión, corte y torsión. Aplicar conceptos básicos para el diseño de los casos más usuales de piezas estructurales.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: EL HORMIGON ARMADO COMO MATERIAL ESTRUCTURAL

- Historia y desarrollo de las Estructuras y del Hormigón Armado.
- Tipologías de las estructuras.
- Condiciones del hormigón y el acero para su trabajo en conjunto.
- Coeficiente de seguridad y el factor humano.
- Degradación y protección del hormigón armado.
- Normativas actuales nacionales e internacionales.

UNIDAD 2: DISEÑO Y CALCULO

- Las diferencias entre el diseño y el cálculo estructural.
- El diseño global de las estructuras de los edificios.
- El diseño individual de los elementos estructurales.
- El cálculo y las solicitaciones totales.
- El cálculo y las solicitaciones individuales.
- El cálculo como verificación de la estabilidad.
- El confort humano en el diseño.

UNIDAD 3: CARGAS EN LOS EDIFICIOS Y LUCES DE CÁLCULO

- Análisis de las cargas.
- Cargas permanentes.

- Cargas de uso.
- Cargas accidentales y dinámicas.
- Otras cargas.
- La simultaneidad de las cargas.
- Luces de cálculo.
- Luces de cálculo de vigas.
- Luces de cálculo de losas.
- Apoyos de vigas y de losas.
- Apoyos de columnas.

UNIDAD 4: SOLICITACIONES

- Solicitaciones globales.
- Acción del viento.
- Acción sísmica.
- Interacción suelo estructuras.
- Fluencia lenta, contracción, temperatura.
- Solicitaciones en elementos individuales.
- En losas y entrepisos.
- En vigas.
- En columnas.
- En bases.

UNIDAD 5: ELEMENTOS DE UNA ESTRUCTURA

- Los suelos.
- Las fundaciones; directas e indirectas.
- Las columnas; a compresión simple, con y sin pandeo, a flexo compresión.
- Los nudos; su importancia en los elementos viga, columna y losas.
- Las vigas; normales, invertidas y placas. Continuas y discontinuas.
- Las losas; unidireccionales o cruzadas. Macizas y otros tipos.
- Los cerramientos y tabiques. Cajas de ascensores y escaleras.

UNIDAD 6: VIGAS

- Flexión simple.
- Ecuaciones del equilibrio.
- Expresiones de dimensionado.
- Cálculo y dimensionado para armaduras asimétricas y simétricas.
- Vigas rectangulares normales, invertidas y placas.
- Utilización de tablas y diagramas.
- Flexión compuesta. Equilibrio interno.
- Ecuaciones del equilibrio
- Expresiones de dimensionado.

UNIDAD 7: EFECTO MARCO EN LOS EDIFICIOS

- Los nudos en las estructuras.
- Tipos de estructuras; aporticadas y simples.
- Interacción entre columnas y vigas

- Solicitaciones en los nudos.
- Armaduras en los nudos.

UNIDAD 8: ENTREPISOS Y LOSAS

- Distribución de las cargas.
- Condiciones de borde y apoyos.
- Losas armadas en una dirección.
- Losas armadas en dos direcciones.
- Losas con mallas de acero.
- Teoría exacta de las placas y métodos aproximados.
- Losas continuas en una y dos direcciones.
- Método del damero.
- Distribución de momentos.
- Verificación del corte en losas.
- Losas macizas y alivianadas.
- Losas nervuradas y casetonadas.
- Losas pretensadas y semiprefabricadas.
- Losas pretensadas y prefabricadas.

UNIDAD 9: FISURACION

- Proceso de formación de fisuras.
- Distancia entre fisuras y ancho de fisuras.
- Fisuras en tracción, flexión, corte y torsión.
- Influencia de la fluencia y de la retracción.
- Limitaciones reglamentarias.
- Capacidad de utilización y capacidad resistente.

UNIDAD 10: DEFORMACIONES

- Curvatura en función de la rigidez en Estado I y II.
- Deformación por esfuerzos normales flexión, corte y torsión.
- Alturas mínimas por deformación.

UNIDAD 11: ENCOFRADOS

- Diseño de los encofrados.
- Tipos de materiales a utilizar.
- Solicitaciones, cálculo y dimensionado.
- Puntales; cálculo y dimensionado.
- Deformaciones.

UNIDAD 12: DETALLES DE INGENIERIA

- Representación en planta de las estructuras de edificios.
- Detalles de armaduras de vigas, losas, columnas y bases.
- Empalmes.
- Planillas de cálculos.

- Planillas de doblados de hierros y cálculos métricos.
- Detalles y representación de encofrados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Código de diseño de hormigón armado. Cámara Chilena de la Construcción [1997]. 624.18341 C669
2. Teoría y problemas de diseño de concreto armado. Everard, Noel [1982]. 693.54 E93
3. Tratado del hormigón armado. Franz, Gotthard [1971]. 693.54 F837



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA	CONSTRUCCIÓN CIVIL
ASIGNATURA	MÁQUINAS Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN
CÓDIGO	MAK
AÑO	TERCERO
HORAS	2-0-0
SEMESTRE	SEGUNDO
REQUISITOS	NO HAY

OBJETIVOS:

- Impartir un conocimiento general de elementos de máquinas: planta matriz, transmisiones, tren de rodado, sistemas hidráulicos, eficiencia y rendimientos.
- Impartir conocimiento mecánicos específicos de las máquinas más empleadas en obras de construcción.
- Capacitar para la administración de un parque de maquinarias.

PROGRAMA:

- Elementos de fijación.
- Bombas.
- Soldaduras.
- Cajas de reducción.
- Cálculo de velocidades en betoneras y elevadores.
- Motores a gasolina y diesel. Chasis. Embragues.
- Caja de cambios.
- Frenos hidráulicos y mecánicos.
- Suspensión.
- Sistema diferencial.
- Sistema de refrigeración.
- Tractores, retroexcavadoras, moto niveladora.
- Hormigoneras. Equipos de transporte vertical.

BIBLIOGRAFIA:

*Automóviles - Arias Paz.

*Tractores - Arias Paz.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ESPECIALIDAD
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
CONSTRUCCIÓN
INGLÉS IV
IGG
TERCERO
2-0-2
PRIMERO
ING

Objetivos Generales:

1. Desarrollar técnicas y estrategias de lectura comprensiva de diferentes tipos de textos seleccionados de acuerdo a su especialidad. A su vez, el alumno deberá ser capaz de discutir y presentar oralmente en inglés las ideas principales de los textos procesados.

Objetivos Específicos:

1. Formular preguntas y respuestas del texto leído.
2. Usar estrategias de lectura Skimming y Scanning.
3. Sostener pequeñas discusiones acerca del contenido de lecturas especializadas.

Contenidos y bibliografía:

1. DETERMINADOS POR EL PROFESOR DE LA ASIGNATURA.

5. 6 ASIGNATURAS TERCER AÑO - SEGUNDO SEMESTRE



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
OBRAS SANITARIAS
OSA
TERCERO
2-0-2
SEGUNDO
HID

OBJETIVOS:

Capacitación al alumno en la aplicación de las materias teóricas y prácticas de la hidráulica a las obras sanitarias de comunidades y de los edificios (viviendas, ed. públicos, comerciales, industrias, etc.). Conocimiento de las técnicas de diseño, aplicación de las leyes hidráulicas a materiales empleados y cálculos de las instalaciones. Métodos de explotación y productividad de obras sanitarias.

CONTENIDOS:

UNIDAD 1: Agua potable.

Captación y conducción. Tratamiento de potabilización. Obras de regulación. Redes y mallas. Estaciones de bombeo. Sistemas de agua domiciliarias. Fórmulas básicas. Sistemas de presión hidroneumática.

UNIDAD 2: Alcantarillado domiciliario.

Dimensionamiento. Explotación y conservación. Alcantarillado público. Cálculo de redes. Normas INN. Pruebas. Equipos de conservación. Riesgos. Tratamiento de las aguas servidas. Disposición final. Diseño y construcción.

BIBLIOGRAFIA:

- *Agua Potable y Alcantarillado - Ernest Steel.
- *Distribución de agua potable en aglomeraciones - Cauvin y Didier.
- *Manual curso post-grado U. Ch. Administración Servicios de A. P.
- *Alcantarillado y tratamiento de aguas negras - Babbitt y Jaumaun.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
EDIFICACIÓN II
EDD
TERCERO
4-0-2
SEGUNDO
EDI

OBJETIVO GENERAL

- Diferenciar y comprender las técnicas de construcción de las terminaciones en edificación, urbanización y obras civiles en general.

**OBJETIVOS
ESPECÍFICOS**

- Comprender los aspectos técnicos del proceso constructivo de las terminaciones, aplicando vocabulario técnico y acepciones populares propias del terreno.
- Evaluar el mejor procedimiento y el uso adecuado de los materiales en obra.
- Comprender la importancia de realizar acciones y procedimientos seguros en la faena.

CONTENIDOS

1. Las Especificaciones Técnicas de las terminaciones.
2. Las partidas de las terminaciones en edificación, obras civiles y urbanización.
3. Procedimientos constructivos
4. Cubicación de materiales.
5. Determinación de cotas, pendientes, soluciones de cálculo in situ.
6. Seguridad en los procedimientos constructivos.

BIBLIOGRAFÍA

- Guzmán, Euclides. Curso Elemental de Edificación, tomos III
- Tecnología de la Construcción. Seers
- Apuntes de Clases



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA	CONSTRUCCIÓN CIVIL
ASIGNATURA	TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN Y ASFALTO
CÓDIGO	THA
AÑO	TERCERO
HORAS	4-0-2
SEMESTRE	SEGUNDO
REQUISITOS	NO HAY

OBJETIVOS:

- Entregar a los alumnos los conocimientos necesarios para fabricar y colocar hormigones en obra. Entregar técnicas de evaluación estadística de resistencias para el control del hormigón premezclado. Dar a conocer conceptos básicos de los hormigones especiales. Interiorizar a los alumnos en el conocimiento e interpretación de los ensayos de laboratorio.
- Entregar las características y procedimientos técnicos necesarios de los asfaltos que permitan diseñar mezclas asfálticas y tratamientos superficiales controlando su calidad en forma adecuada.

CONTENIDOS:

UNIDAD 1: Hormigones:

- 1.1 Componentes del hormigón, áridos y aditivos, clasificación y utilización. Hormigón fabricado en obra.
- 1.2 Hormigón pre-mezclado; fabricación, transporte, colocación, compactación y curado. Juntas de hormigonado en estructuras de edificación, análisis de posición, rugosidad, estado de humedad, comportamiento estructural.

UNIDAD 2: Control de calidad.

- 2.1 Resistencias mecánicas del hormigón.
- 2.2 Ensayos destructivos y no destructivos.
- 2.3 Evaluación estadística de las resistencias mecánicas.
- 2.4 Ensayos especiales.
- 2.5 Grado de madurez - Edad ficticia.
- 2.6 Laboratorios; áridos, dosificación de hormigones, ensayos de evaluación de las resistencias mecánicas, compresión, flexo tracción, tracción por hendimiento, extracción de testigos de hormigón endurecido, ultrasonido, esclerometría.

UNIDAD 3: Hormigonado en condiciones extremas

- 3.1 Hormigonado en tiempo frío.
- 3.2 Hormigonado en tiempo caluroso.

UNIDAD 4: Hormigones especiales

- 4.1 Hormigonado bajo agua.
- 4.2 Hormigón proyectado.
- 4.3 Hormigón compactado con rodillo; diseño, colocación y compactación.
- 4.4 Nuevos hormigones

UNIDAD 5: Asfaltos:

- 5.1 Los asfaltos.
- 5.2 Especificaciones de los productos asfálticos.
- 5.3 Ensayes.
- 5.4 Viscosidad.
- 5.5 Mezclas asfálticas.
- 5.6 Plantas asfálticas.
- 5.7 Métodos de diseño de mezclas asfálticas.
- 5.8 Control de calidad de las mezclas asfálticas.
- 5.9 Tratamientos superficiales.
- 5.10 Diseño de tratamiento superficial simple.
- 5.11 Diseño de tratamiento superficial doble.
- 5.12 Nomograma de Heukelom.
- 5.13 Índice de penetración.
- 5.14 Temperatura de mezclado y compactación.
- 5.15 Módulo de rigidez, stiffness.

BIBLIOGRAFIA:

- *Tecnología del Concreto. Tomos 1 y 2 - Adam Neville.
- *NCH 170 of. 85 - Instituto Nacional de Normalización.
- *NCH 1998 of. 89 - Instituto Nacional de Normalización.
- *Inspección del hormigón - Jorge Caffarena S.
- *Nueva norma de hormigón - Jorge Caffarena S.
- *Manual del asfalto - The Asphalt Institute.
- *Curso laboratorista vial. Vol II- MOP.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
LEGISLACIÓN
LEG
CUARTO
4-0-0
SEGUNDO
NO HAY

OBJETIVOS:

- Dar a conocer las normativas legales atinentes a la actividad de la construcción.
- Al final del curso el alumno tendrá una visión general de los aspectos legales que le son propios en el desempeño de su profesión.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Interpretar reglas, normas, decretos, leyes, relativas a los actos de comercio, laboral y tributaria en obras de construcción.
- Interpretar la legislación habitacional
- Interpretar la legislación medioambiental del sector

CONTENIDOS.

- 1 Elementos de educación cívica
- 2 Legislación Comercial
- 3 Legislación laboral
- 4 Legislación tributaria
- 5 Régimen contractual de la construcción
- 6 Legislación habitacional
- 7 Legislación medioambiental

UNIDAD 1: Elementos de Educación Cívica

- 1.1 Concepto de derecho. Sus fuentes. Sus clasificaciones.
- 1.2 El ámbito del derecho y sus proyecciones.
- 1.3 Hecho material.
- 1.4 Hecho jurídico, acto jurídico, convención, contrato.

UNIDAD 2: Legislación Comercial

- 2.1 Conceptos de Derecho Comercial y su relación con Derecho común.
- 2.2 Los actos de comercio
- 2.3 La sociedad: el Código Civil y el Código de Comercio
- 2.4 La letra de cambio, el pagaré, las garantías, las cuentas corrientes
- 2.5 El contrato
- 2.6 La quiebra

UNIDAD 3: Legislación laboral

- 3.1 Nociones sobre responsabilidad contractual y extracontractual.
- 3.2 Ubicación del derecho del trabajo. Sus finalidades y características.
- 3.3 El trabajo en las distintas épocas de la historia. El trabajo frente a las doctrinas económicos-sociales.
- 3.4 El nacimiento de la legislación social. Legislación social Chilena. Antecedentes históricos.
- 3.5 Definiciones de las partes del contrato de trabajo.
- 3.6 El contrato de trabajo individual. Celebración, modificaciones y terminación. Reglas generales y especiales. La jornada de trabajo. Los descansos. Las remuneraciones y su protección. La prescripción.
- 3.7 Los sindicatos. La libertad sindical. La negociación colectiva. El contrato colectivo de trabajo.
- 3.8 La seguridad social. Sus objetivos. Principales leyes chilenas.

UNIDAD 4: Legislación tributaria

- 4.1 Concepto de tributo
- 4.2 Normas sobre los impuestos
- 4.3 Ley de impuesto a la renta
- 4.4 Delitos tributarios

UNIDAD 5: Régimen contractual de la construcción

- 5.1 Tipos de contratos en la construcción
- 5.2 Contratos de prestación de servicios

UNIDAD 6: Legislación habitacional

- 6.1 Ley General de Urbanismo y Construcciones
- 6.2 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
- 6.3 Leyes de beneficios habitacionales. Sistema de Subsidio Habitacional.
- 6.4 Financiamiento Urbano Compartido
- 6.5 Normas sobre la calidad de las construcciones

UNIDAD 7: Legislación medioambiental

- 7.1 Ley sobre bases generales del medio ambiente
- 7.2 Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas.

BIBLIOGRAFÍA

- Ley General de Urbanismo y Construcciones
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
- Ley 19865 financiamiento Urbano Compartido
- Ley 19300 Bases Generales del Medioambiente
- Decreto 146 Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas
- Ley 19472 Calidad de la Construcción
- Código del Trabajo
- Decreto 40 Minvu
- Apuntes



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ADE
TERCERO
2-0-0
SEGUNDO
NO HAY

OBJETIVOS:

- Analizar las organizaciones, considerando los factores externos, internos, estructurales y humanos que las afectan.
- Entregar al alumno los principios de contabilidad y finanzas, que le permitan comprender el funcionamiento de la contabilidad como sistema de información y control.
- Formar un criterio con respecto a los fundamentos que se consideran en las decisiones financieras.

CONTENIDOS:

- 1 Evolución de la teoría organizacional. El modelo burocrático. El enfoque administrativo. El enfoque de relaciones humanas. El enfoque de sistemas abiertos.
- 2 El medio externo y la organización. Componentes y características del medio externo. Medio externo y estructura: teoría de la contingencia. Tecnología y estructura. El imperativo tecnológico. Planificación. Tipos, características, etapas.
- 3 Diseño organizacional. Criterios de departamentalización. La estructura y el flujo de información.
- 4 Motivación. Conceptos generales. Jerarquía de necesidades. El factor dual de motivación. La teoría de la expectancia.
- 5 Liderazgo. Enfoque conductual. Enfoque situacional.
- 6 Evaluación de cargos. Descripción de cargos. Métodos de evaluación.

- 7 Contabilidad. Necesidad de información en la empresa. La contabilidad como sistema de información. Principios y convenciones contables. Entidad mercantil. Partida doble. Moneda como base de valuación. Costo histórico, realización, acumulación, etc. Efecto de las transacciones efectuadas por la empresa en su estructura financiera. Conceptos de activo, pasivo, ingresos y gastos. Informes contables básicos. Balance general. Estado de resultados. Valorización existencias. Inventario periódico. Inventario físico, sistemas de valorización existente. Costos asociados. Activo fijo, características, depreciaciones. Métodos lineales y decrecientes. Reparaciones - castigos - mejoras. Gastos e ingresos, clasificación. Gastos e ingresos diferidos.
- 8 Teoría financiera. Objeto de estudio y campo de acción de las finanzas. Rentabilidad y rotación. Riesgo e incertidumbre. Costo de capital. Valor del dinero en el tiempo. Administración del activo. Elementos relevantes a considerar en las inversiones de activo fijo. Método de evaluación de inversiones. Elementos a considerar en las inversiones de activos corrientes.
- 9 Análisis financiero. Usos y fuentes. Análisis de ratios y vertical.

BIBLIOGRAFIA:

- *Curso de Administración Moderna - Koontz O'Donnell, Mc. Graw - Hill.
- *Valuación de puestos - E. Lanham. CECSA, 1978.
- *Contabilidad: Un enfoque Administrativo - Gordon y Shillinglow.
- *Contabilidad - Sydney Davidson. Cap. 1, 2, 3, 4, 7, 12 y 14.
- *Administración financiera - Johnson (Edic. Mayo 79).
- *Financiación básica de los negocios - Hunt. Cap. 21.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
ÉTICA PROFESIONAL
ETP
SEGUNDO
2-0-0
PRIMERO
NO HAY

OBJETIVOS:

- Conocer y valorar los fundamentos éticos que sustentan su formación humana, cultural y profesional.
- Conocer la información sistematizada acerca del problema de la permanente inquietud por interpretar y querer realizar el "bien".
- Recepcionar orientaciones para adoptar actitudes deseables en la búsqueda y solución de problemas de naturaleza personal y/o profesional en sus interrelaciones con las demás.
- Capacitarse para analizar y derivar normas éticas a las que debería ajustar su comportamiento personal y profesional como hombre de principios.
- Capacitarse para analizar y derivar normas éticas a las que debería ajustar su comportamiento personal y profesional como hombre de principios.

UNIDADES :

- Fundamentos filosóficos y justificación de los estudios de ética: Necesidad de trabajo del hombre, significado del trabajo humano, sentido de la división del trabajo.
- La profesión. Perfil filosófico-antropológico del profesional que egresa de la universidad. Intento de definición del buen profesional.

- El Bien, un problema filosófico: Cultura y filosofía, conceptos y objeto de la filosofía, disciplinas filosóficas, la ética y la naturaleza del bien, la esencia de la moral origen de la moral, carácter imperativo de la moral.

BIBLIOGRAFIA:

- "Ética General y Aplicada", una ética para el hombre de hoy. Rialp, Madrid 1969. Messer Johannes.
- Moral Profesional. B.A.C. Madrid, 1969. Peinador, Antonio
- Principios Generales de Moral Profesional. Instituto Luis Vives, Madrid 1954. Todoli, José.
- Ética. Herder, Barcelona 1962. Vidal, Marciano y Santidrian, Pedro.

5.7 ASIGNATURAS CUARTO AÑO – PRIMER SEMESTRE



REPÚBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
INSTALACIONES DE EDIFICIOS
IEE
CUARTO
4-0-2
PRIMERO
HID

OBJETIVOS:

- Conocer, comprender y aplicar los fundamentos básicos, de diseño, cálculo y construcción de las instalaciones en edificios.
- Identificar, comprender y aplicar la normativa vigente en materias de instalaciones eléctricas y de gas, en calefacción, ventilación y aire acondicionado; manejo de residuos sólidos; transporte mecanizado y protección contra incendios.

PROGRAMA:

- Instalaciones eléctricas. Conceptos fundamentales. Máquinas eléctricas.
- Instalaciones de gas. Gas corriente y licuado. Normas, simbología, materiales y proyectos.
- Calefacción. Permeabilidad térmica. Protección térmica. Pérdida de calor. Material aislante.
- Procesamiento de desechos sólidos. Protección del medio. Ascensores, montacargas y escaleras mecánicas.
- Protección contra incendios.

Bibliografía

- Reglamentos de Instalaciones domiciliarias
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
PREVENCIÓN DE RIESGOS
PRE
CUARTO
2-0-0
PRIMERO
NO HAY

OBJETIVOS:

Conocer, comprender y aplicar la normativa vigente en prevención de riesgos del trabajo. Identificar, analizar y evaluar los factores de pérdidas originadas por los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales. Identificar y aplicar los procedimientos para detectar y eliminar las causas de pérdidas por los riesgos del trabajo. Crear conciencia de prevención y control de pérdidas.

PROGRAMA:

1. Conceptualización. Antecedentes históricos. La revolución industrial y la legislación social. Orígenes de la seguridad industrial. Ley 16744 y sus reglamentos. Consecuencias de los riesgos del trabajo. Teoría de Heinrich. Impacto social y económico. Los riesgos y la productividad. Factores principales de los accidentes: agente, fuente, tipo, causas.
2. Principios básicos del control de pérdidas. Procedimientos: ingeniería, instrucción e imposición. Control estadístico. Investigación, análisis e informe. Inspecciones, observaciones y contactos de seguridad. Análisis de seguridad en el trabajo. Motivación y participación.
3. Administración de los riesgos. Análisis del trabajo. Principios del control de pérdidas. Factores de los accidentes. Etiología. Administración del control de pérdidas. Investigación y análisis de accidentes, medición, evaluación y corrección de tareas. Ergonomía de diseño y de corrección.

4. Nociones de Higiene Industrial. Los riesgos físicos, químicos y biológicos. Métodos de control de los riesgos de enfermedades profesionales.

BIBLIOGRAFIA:

*Ley 16744 y sus reglamentos.

*Apuntes de clases



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
OBRAS CIVILES
OCI
CUARTO
4-0-2
PRIMERO
TOP-THA- MAK

OBJETIVOS:

- Preparar al alumno para su posterior desempeño en el planeamiento, construcción o inspección de obras marítimas.
- Dar a conocer al alumno los problemas reales de riego del país y especialmente de la III Región, posibilitar e incentivar su posterior desempeño profesional en el estudio y construcción de grandes, medianas y pequeñas obras de riego, impartiendo los conocimientos teóricos y prácticos necesarios.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a la construcción de puentes carreteros y de ferrocarriles.
- Dar el conocimiento sobre explosivos y sistemas de tronadura, tanto en corte de rocas en bancos, de zanjas y de túneles.
- Determinar costos y elaborar presupuestos de excavación.

PROGRAMA:

1. Planificación portuaria. Esquema del puerto. Los usuarios del puerto. La operación portuaria. Planificación portuaria. Condiciones de la planificación. Ingeniería oceanografía y de Costas. Movimientos del mar. Modificaciones de las ondas. Variaciones del nivel del mar. Corrientes. Previsión del oleaje. Defensa de costas. Contaminación marina.
2. Obras marítimas. Proyecto de la zona marítima. Estructura resistente de los diques. Sección tipo de los diques en talud. Los diques de parámetros verticales. Diseño óptimo del dique. Dragado. Diseño de pavimentos para áreas portuarias. Obras de defensa fluviales. Mampostería

- gavionada en la protección de riberas fluviales. Obras de corrección hidrológica.
3. Panorama energético general. Clasificación de centrales hidroeléctricas y obras anexas. Dimensionamiento de tuberías forzadas, chimeneas de equilibrio, turbinas y generadoras. Elementos de diseño y construcción. Estructuras hidráulicas de conducción y control.
 4. Puentes. Clasificación, partes principales, evolución. Puentes de viga sencilla. Fundaciones, solicitaciones, construcción. Diseño de apoyos fijos, móviles y universales. Sistemas de construcción, de puentes en arco, colgantes, atirantados, de viga lanzada, etc.
 5. Túneles. Excavaciones en roca. Sistema de perforación, explosivo, tronadura en bancos, en zanjas. Construcción de túneles. Perforación, tronadura, carguío de la marina, transporte y revestimiento. Instalaciones de alumbrado, aire acondicionado y comunicaciones. Sistemas de ventilación.

BIBLIOGRAFIA:

- *Obras marítimas - Jorge Lira Orrego. Ed. Universitaria Santiago.
- *Obras marítimas - Ramón Iribarren C. Ed. Dosset S.A. Barcelona.
- *Cours de travaux maritime - M.D. Laval Escole Nationale de Ponts et.
- *Apuntes de clases - Prof. Sr. Fernando Bonhomme Cerda.
- *Hidráulica - Profesor Sr. F.J. Domínguez.
- *Guía para riego por aspersión - C. Regional de Ayuda Técnica AID.
- *Abastecimiento de aguas - Flinn, Weston y Bogert.
- *Caminos I y II - Escario V.
- *Especificaciones y manuales de la A.I.D.
- *Métodos de construcción - Bonhomme S.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
MECÁNICA DE SUELOS
MES
CUARTO
4-0-2
PRIMERO
EDD

OBJETIVOS:

- Capacitar al alumno para identificar y clasificar los distintos tipos de suelos. Reconocer los diversos procedimientos de ensayos y técnicas de explotación de suelos. Comprender el comportamiento del sistema suelo-aire-agua frente a diversas solicitaciones. Conocer las principales teorías de la mecánica de suelos: la elasticidad, la compactación, la consolidación y la resistencia al corte.
- Aplicar las teorías de mecánica de suelos en problemas de ingeniería de suelos y fundaciones.
- Relacionar los problemas del suelo con el diseño de obras civiles.

PROGRAMA:

1. *Conceptos básicos de geología.
2. *Formación de suelos y tipos de depósitos.
3. *Propiedades, índices y clasificación de los suelos.
4. *Método de reconocimiento del terreno.
5. *Esfuerzos en una masa de suelo.
6. *Teoría de reconocimiento del terreno.
7. *Resistencia al corte de los suelos.
8. *Empuje de tierras.
9. *Estructuras de contención.
10. *Cortes a cielo abierto y entibaciones.
11. *Estabilidad de taludes.
12. *El agua en los suelos; agotamiento de terrenos.
13. *Problemas especiales de fundación: suelos expansivos y colapsables, rellenos.

14. *Estabilización de suelos.
15. *Fundaciones superficiales.
16. *Fundaciones profundas.
17. *Principios elementales de Dinámica de Suelos y Mecánica de Rocas.

BIBLIOGRAFIA:

- *Geotecnia y Cimientos I y II - Jiménez Salas J.A. y otro.
- *Mecánica de suelos - Lambe y Whitman.
- *La ingeniería de suelos en las vías terrestres - Rico y del C.
- *Mecánica de suelos en la ingeniería vial - Dujisin y Rutilant.
- *Propiedades geofísicas de los suelos - J.E. Bowles.
- *Mecánica de suelos y dimensiones de firmes - R.L'Herminier.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO
CYP
CUARTO
2-2-0
PRIMERO
VI SEMESTRE

OBJETIVO GENERAL

- Cuantificar la obra bajo técnicas de determinación de presupuesto.

**OBJETIVOS
ESPECÍFICOS**

- Aplicar los antecedentes del proyecto y normativas de cubicaciones, para la composición y análisis del precio unitario de las partidas del proyecto.
- Distinguir los tipos de cubicaciones y objetivos que cumplen.

CONTENIDOS

1. CUBICACIONES

Generalidades.

Legado de planos.

Planos.

Especificaciones técnicas.

Bases administrativas.

Procedimiento General y normalización.

Métodos para cubicar obras de construcción.

Método por coeficiente.

Método exacto.

Análisis del método exacto.

Cubicación Obra Gruesa.

Cubicación terminaciones.

Cubicación de instalaciones.

Cubicación obras complementarias.

2. PRESUPUESTO

Generalidades.

Contratos de obra de construcción.

Sistemas de contratación.
Reglamentos y bases administrativas.
Sistemas de propuestas.
Proceso de construcción.
Concepto de productividad.
Presupuestos tipos, objetivos y aplicación.
Composición del precio unitario.
Análisis de costo de materiales.
Calculo de materiales por coeficiente.
Análisis del costo de mano de obra.
Rendimiento de mano de obra.
Clasificación de mano de obra.
Leyes Sociales.
Composición y cálculo de salario normal.
Planillas de remuneraciones.
Análisis del costo de elementos.
Anexos.
Elementos anexos, maquinarias, equipos y herramientas.
Análisis de gastos generales y utilidad.
Definición.
Composición de los gastos generales y utilidad.
Cuantificación de los gastos generales y utilidad según tipo de obra y especificaciones administrativas.
Antecedentes previos.
Aplicación de Software en el desarrollo de un Presupuesto.

BIBLIOGRAFÍA:

Peurifoy, Robert. Estimación de los costos de la construcción / México :Diana,1983
Lobos Ceriche, Luis. Sistemas de control de presupuesto de horas extraordinarias / Copiapó :Universidad de Atacama,1996
Arriagada S., Gustavo. Administración integral de proyectos / Santiago, Chile :Colegio de Ingenieros de Chile,1988
Norma NCH 353 Of2000 Cubicación de obras de edificación, INN.
Norma NCH 1156 Especificaciones técnicas para la construcción, INN.
Manual de precios de la construcción, Ondac
Sidney Levy. Administración de proyectos de construcción, , Mc. Graw Hill
Dennis Lock. Gestión de proyectos, , Ed. Paraninfo
Santana Larenas, Gerardo Planificación y control de obras de construcción.

5.8 ASIGNATURAS CUARTO AÑO - SEGUNDO SEMESTRE



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA	CONSTRUCCIÓN CIVIL
ASIGNATURA	EVALUACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS
CÓDIGO	ECP
AÑO	CUARTO
HORAS	4-0-2
SEMESTRE	SEGUNDO
REQUISITOS	VII SEMESTRE

OBJETIVOS:

- Analizar conceptos y trabajar con métodos para la toma de decisiones en el área económica, con énfasis en las evaluaciones relativas a inversiones de capital.
- Respecto de los métodos utilizados, la asignatura se orienta a su análisis crítico, destacando sus cualidades y limitaciones.
- Conocer, comprender y aplicar las técnicas de planificación, programación y control de proyectos de construcción de obras civiles, y para optimizar los tiempos y los costos de construcción de un proyecto de obra civil.
- Desarrollar habilidades y destrezas en la aplicación de los métodos de mallas, como instrumentos de gestión de la empresa constructora.
- Adquirir la capacidad de modelizar la realidad tecnológica de la construcción, utilizando descripciones matemáticas, económicas y tecnológicas en problemas de decisión y control de situaciones complejas e inciertas.

CONTENIDOS:

1. Conceptos básicos. Las estimaciones en el análisis económico. Conceptos de costos, el rol del ingeniero en la toma de decisiones económicas.
2. Matemáticas financieras. El valor del dinero en el tiempo. Factores de actualización.

3. Métodos para el análisis de alternativas. Valor presente neto. Valor o costo anual. Tasa interna de retorno. Período de recuperación del capital. Comparación de los métodos y discusión. Extensiones.
4. Depreciación. Concepto. Métodos; lineal, acelerada. Comparación de los distintos métodos. La depreciación en Chile.
5. Impuestos. Efecto de los impuestos en el análisis económico.
6. Financiamiento. Costo del capital. Fuentes de financiamiento. Amortización. Efecto del financiamiento en los impuestos. Efecto del financiamiento en la evaluación de alternativas.
7. Retiro y reemplazo de equipos. Importancia. Causas del reemplazo. Valor realizable. Ganancias y pérdidas de capital. Vida útil económica. Modelos.
8. Plan, programa y control del
9. Proyecto. Sistema de cubicación de proyectos. Técnicas de productividad en la construcción. Sistemas de planificación de proyectos. Desagregación del proyecto en las actividades básicas. Matriz de precedencia. Procesamiento computacional del plan. Análisis de flexibilidad. Curva de carga de recursos. Nivelación de recursos. Representación del plan. Programación de obras repetitivas. La programación rítmica y sus ecuaciones. El factor K y la velocidad de construcción. Etapas de la programación rítmica. Representación de la programación en la carta de avance. Análisis de costos directos e indirectos. Los presupuestos de obra. Tipos de contratos, reglamentos y propuestas. Los estados de pago, su reajustabilidad y las retenciones. Taller. Programación básica de un proyecto de construcción constituido por 50 viviendas. Confección de la totalidad de la documentación técnica formada por los 20 sub-programas.
10. Introducción a la investigación de operaciones. Orígenes, naturaleza e impacto de la investigación de operaciones. Modelos y sistemas de inventario. Planteamiento general. Modelos de inventario. Sistemas de administración. Planificación de inventario en la empresa constructora. Programación lineal. El método simplex. El Algebra del método. Teoría de la dualidad. Problemas de asignación, distribución y transporte. El método Simplex simplificado. Análisis de sensibilidad, Aplicaciones a la construcción. La investigación de operaciones en perspectiva. Planteamiento del problema. Construcción de un modelo. Solución. Prueba. Controles. Puesta en práctica.

BIBLIOGRAFIA:

- *Ingeniería Económica - Tarkin, A.J. y Black, L.T., Mc. Graw-Hill.
- *Evaluación económica - López Leautaud, José, Mc. Graw-Hill.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
OBRAS VIALES
OVI
CUARTO
4-0-2
SEGUNDO
TOP-THA-MAK

OBJETIVOS:

- Entregar una teoría que le permita manejar elementos de diseño geométrico de las carreteras. Entregar conocimientos teóricos y prácticos y criterios para aplicarlos con conceptos de mecánica de suelos y máquinas de construcción en obras de movimiento de tierras. El alumno tendrá una formación que le permita seleccionar el método más adecuado y calcular las obras de movimiento de tierras.
- Proporcionar al alumno los elementos teóricos y empíricos para diseñar diversas alternativas de solución de carreteras. Describir diferentes métodos de construcción de pavimentos flexibles, semirígidos. Aplicar los conceptos de diseño geométrico de carreteras.

PROGRAMA:

- Movimiento de tierras.
- *Aplicaciones de mecánica de suelos en carreteras.
- *Infraestructuras y superestructura de una carretera.
- *Diseños tipos de cortes y terraplenes en caminos.
- *Métodos de mejoramiento del suelo de fundación en caminos.
- *Gráfico de Bruckner.
- *Teoría de compactación de terraplenes.
- *Costo horario de maquinarias. Determinación de costo de obras.
- *Métodos de ejecución de movimiento de tierras.
- *Compra de maquinarias. Alternativas de compras del mercado.

- *Cálculo y construcción.
- *Teoría y elementos de diseño.
- *Objetivos fundamentales que deben cumplir las carreteras.
- *Ante proyecto y proyecto definitivos.
- *Elementos de diseño. Capacidad de una carretera nivel de servicio; velocidad de diseño y crítica. Frazadas, curvas de enlaces y circulares. Verticales, peralte. Intersección de carreteras. Cálculo drenajes superficiales y subterráneos. Estudio de costo de inversión y explotación.
- *Diseño de pavimento.
- *Métodos de diseño de pavimento; rígido, semirígido y flexibles.
- *Métodos simplificados de diseño de pavimentos rígidos y flexibles.
- *Construcción de pavimentos.
- *Sub-bases, bases estabilizadas, carpetas de rodados; tratamientos superficiales, imprimación, Fog. Seal, Slurry Seal, pavimentos de hormigón de cemento hidráulico, pavimentos industriales, pavimentos de hormigón compactado.
- *Taller de caminos.
- *Realización industrial de un anteproyecto de carretera.
- *Antecedentes previos, anteproyecto mejorado.
- *Planta, perfil longitudinal, perfiles transversales. Programas computacionales para cubicaciones. Obras de arte tipo, especificaciones técnicas, memoria de diseño geométrico, memoria de diseño estructural de pavimento para alternativa rígida y flexible; memoria de diseño de captación y escurrimiento de aguas lluvias. Cubicaciones generales. Presupuesto oficial.

BIBLIOGRAFIA:

- *Caminos - Escario. Caminos - Coguand.
- *Levantamiento y trazados de caminos - Thomas F. Hicherson.
- *Movimiento de tierras - Nichols.
- *Mecánica de suelos en la ingeniería vial.
- *Manual de carreteras de Chile.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
FÍSICA DE EDIFICIOS
FDE
CUARTO
2-2-0
SEGUNDO
VII SEMESTRE

OBJETIVOS:

- Adquirir los conocimientos para el dimensionamiento de exigencias físico ambientales de las viviendas y edificios, tendientes a resolver requerimientos de ejecución, diseño, durabilidad, acondicionamiento y confort.

CONTENIDOS:

1. Física del edificio y confort habitacional
2. Control ambiental del edificio y sus aplicaciones
3. Confort térmico del edificio
4. Aspectos termodinámicos
5. Propiedades termo-acústicas de los materiales
6. Cálculo térmico de un edificio sin aporte solar
7. Cálculo térmico de un edificio con aporte solar
8. aspectos regulatorios de aislamiento térmico de edificios
9. Sistemas de calefacción y aire acondicionado
10. Aspectos económicos
11. Acústica de edificios

BIBLIOGRAFÍA:

1. Arquitectura y clima. Olgyay, Víctor.
2. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
3. Reglamentación Térmica en Chile.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
PROYECTO DE ESPECIALIDAD
SET
CUARTO
4-0-4
SEGUNDO
VII SEMESTRE

OBJETIVOS:

- Desarrollar el proyecto de investigación o de estudio.
- Establecer para el proyecto: el ámbito institucional, contribución tecnológica, la rentabilidad económico-social y/o el riesgo de inversión.

5.9 ASIGNATURAS DESARROLLO INTEGRAL Y PRÁCTICAS



REPÚBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA	CONSTRUCCIÓN CIVIL
ASIGNATURA	TÓPICOS DE DESARROLLO INTEGRAL
CÓDIGO	TOD
AÑO	TODA LA CARRERA
HORAS	100
SEMESTRE	SEGUNDO
REQUISITOS	NO HAY

OBJETIVOS GENERALES

- Incorporar a los programas de estudio del tecnólogo, tópicos de desarrollo integral durante el período de su carrera, contribuyendo así al crecimiento y la autoformación personal, a su desarrollo como individuo en el ámbito familiar, laboral y cívico social.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Participar en charlas, foros, talleres y visitas a empresas como un acercamiento y preparación al mundo laboral.
- Participar en talleres recreativos como el deporte, la música, el arte, como medio de expresión y comunicación necesaria para fortalecer su actitud frente a la vida.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
PRÁCTICA INTERPERÍODO I
PIP
SEGUNDO
300
SEGUNDO
NO HAY

OBJETIVO:

- El alumno (a) podrá laborar en una empresa de bienes o servicios de la construcción para entender los procesos, formas constructivas y como se gesta la relación entre jefaturas y subalternos.



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE ATACAMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO

CARRERA
ASIGNATURA
CÓDIGO
AÑO
HORAS
SEMESTRE
REQUISITOS

CONSTRUCCIÓN CIVIL
PRÁCTICA INTERPERÍODO II
PII
TERCERO
300
SEGUNDO
PII

OBJETIVO:

- El alumno (a) participará del proceso constructivo en una empresa de bienes o servicios de la construcción en una fase de adaptación y validación de conocimientos adquiridos.