

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS,
GEOLOGÍA Y CIVIL**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**



PLAN CURRICULAR 2004

AYACUCHO - PERU

CONTENIDO

1) PRESENTACIÓN	03
2) PERFIL PROFESIONAL	07
3) OBJETIVOS	09
4) DISTRIBUCION DE ASIGNATURAS POR CICLOS SEMESTRALES	10
5) RELACION DE ASIGNATURAS O ACTIVIDADES NO EXONERABLES	18
6) DESCRIPCION DE ASIGNATURAS	19
7) EQUIVALENCIAS Y CONVALIDACIONES DE ASIGNATURAS	62
8) REGLAMENTO DE PRACTICAS PRE PROFESIONALES	68
9) REGLAMENTO DE GRADOS Y TITULOS	69
10) ANEXO	84

1) PRESENTACIÓN

Por R.R. N° 7195 del 18 de Octubre de 1974 se crea el Programa Académico de Ingeniería Civil.

Desde 1974 a 1983 se formaron diferentes comisiones con la finalidad de elaborar el plan de estudios, subsanar observaciones que hicieron el ex CONUP, ex CONAI y el ex-Consejo Regional Universitario de la Sierra Central.

El Consejo Universitario, con fecha 02 de Diciembre de 1983, aprueba el funcionamiento inmediato nombrando una Comisión especial de Implementación.

En 1984 se realiza el primer examen de admisión, iniciándose los estudios con el plan 1984.

En 1985 el Plan anterior, fue reformulado, mejorado y afianzado; definiéndose posteriormente el denominado Plan 1986.

El Plan 1996 fue producto de un minucioso estudio que comprende el mejoramiento y actualización de los contenidos curriculares de acuerdo al perfil profesional propuesto.

El Plan 2003 será la actualización de los sílabos y asignaturas acordes con los inmediatos cambios habidos en los conocimientos y tecnologías de la especialidad.

2) FUNDAMENTOS DE LA CARRERA

CONTEXTO MUNDIAL

El Ingeniero Civil aporta al desarrollo de la Humanidad brindando confort y bienestar a través de las grandes construcciones de infraestructura y aprovechamiento de los recursos hídricos.

En todo los países del mundo existe grandes estructuras y de una gran demanda en países de avanzada y en vías de desarrollo.

La humanidad siempre ha sido constructora de su bienestar por lo que por naturaleza el hombre es y será siempre un constructor.

CONTEXTO NACIONAL

La profesión de Ing. Civil es una de las más antigua creadas en el Perú, y fueron los iniciadores del Progreso contemporáneo construyendo carreteras, puentes edificios, etc, toda la infraestructura mayor necesaria para el desarrollo nacional.

Existe en casi todas las universidades del país la formación de ingeniería Civil donde su importancia y vital especial es el desarrollo de la sociedad

CONTEXTO LOCAL

El acierto de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga es importante por su aporte hacia el mejoramiento de toda la infraestructura mayor y menor de la zona de influencia de la Universidad de Ayacucho.

En estos momentos es una de las Escuelas más numerosas y de mejor desempeño académico y fortalecido por el buen desempeño de sus egresados en las instituciones Públicas y Privadas

ESTUDIO MERCADO: OFERTA Y DEMANDA

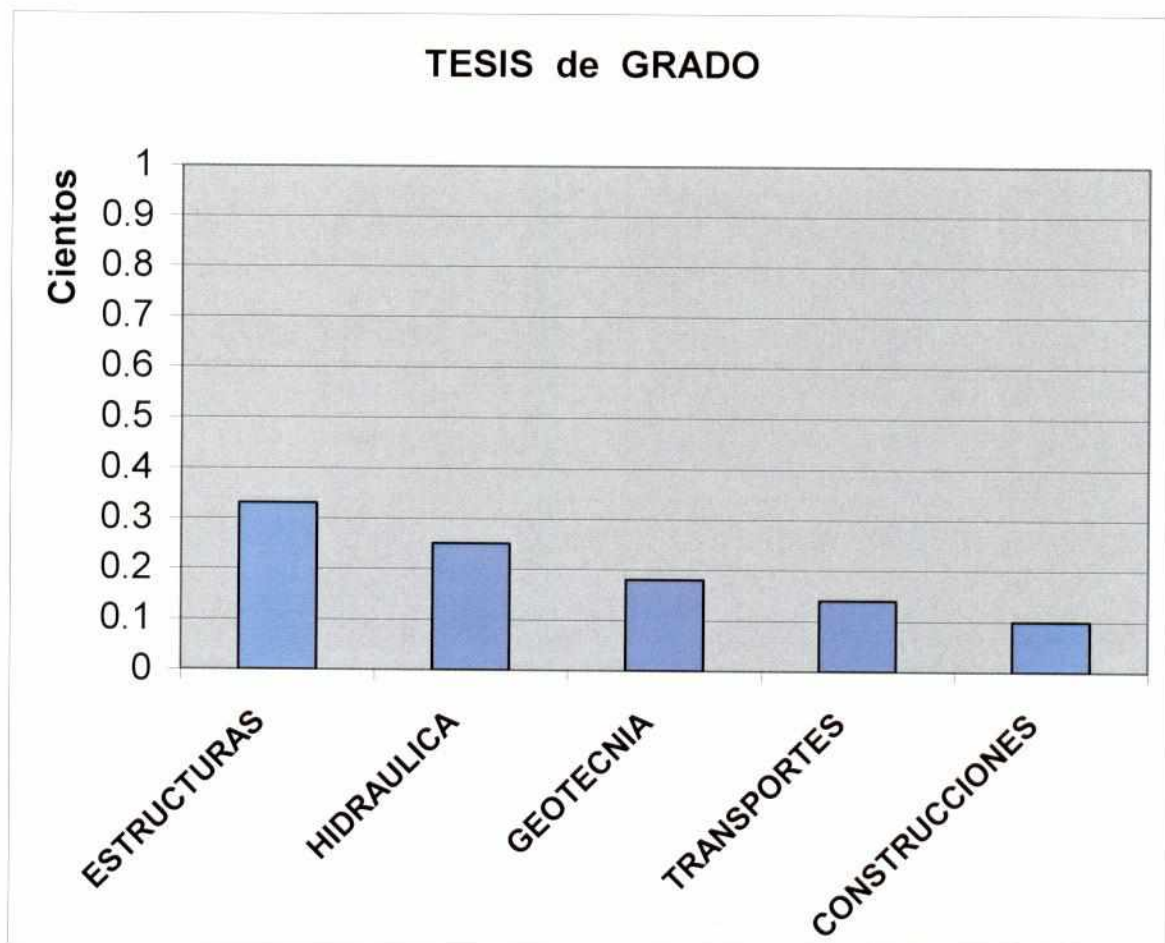
En la década de 1990 la UNSCH empieza a dar frutos otorgando grados y títulos de Ingeniería Civil como se muestra en los grafos estadísticos con datos fuente de la EFP de Ing. Civil y llegando al presente año con 200 titulados (no se tiene en cuenta los titulados en otras universidades como los de Huanuco, Tingo Maria u otro que se estima sean 60 titulados), 450 bachilleratos y 550 estudiantes (I al X ciclo)

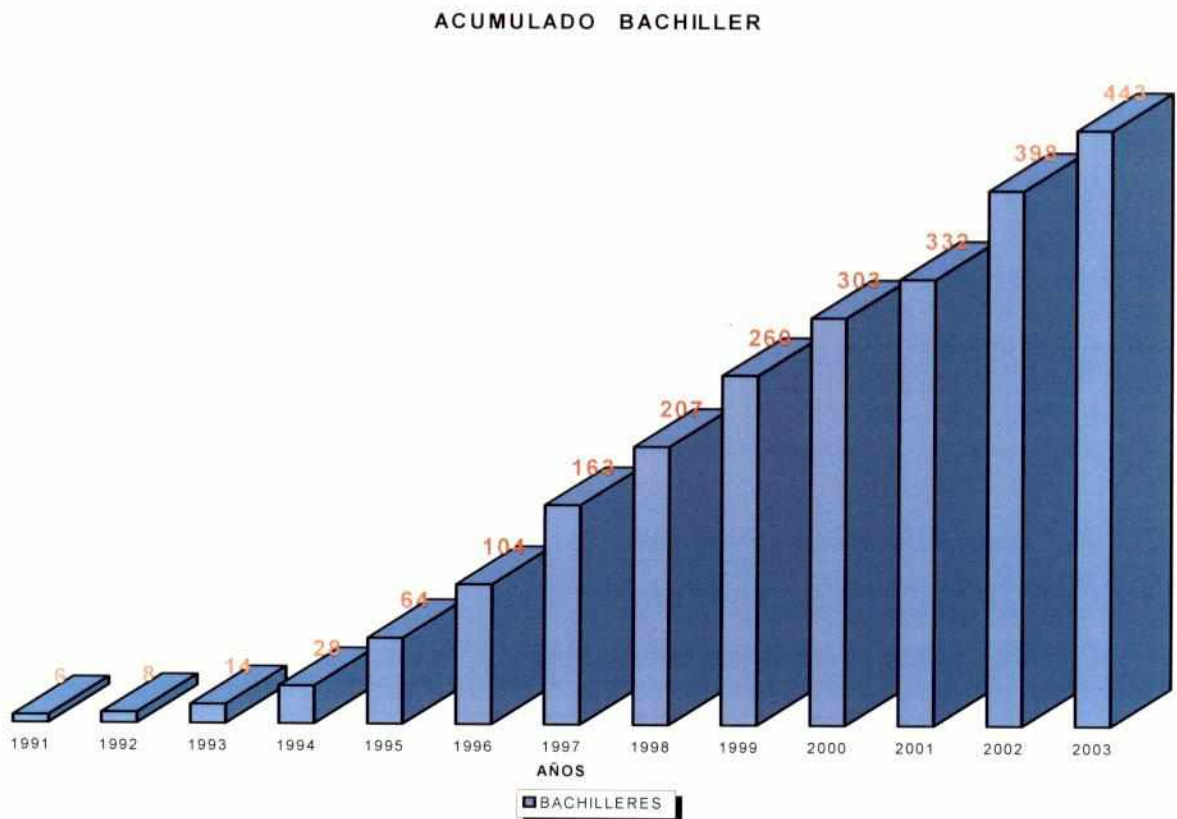
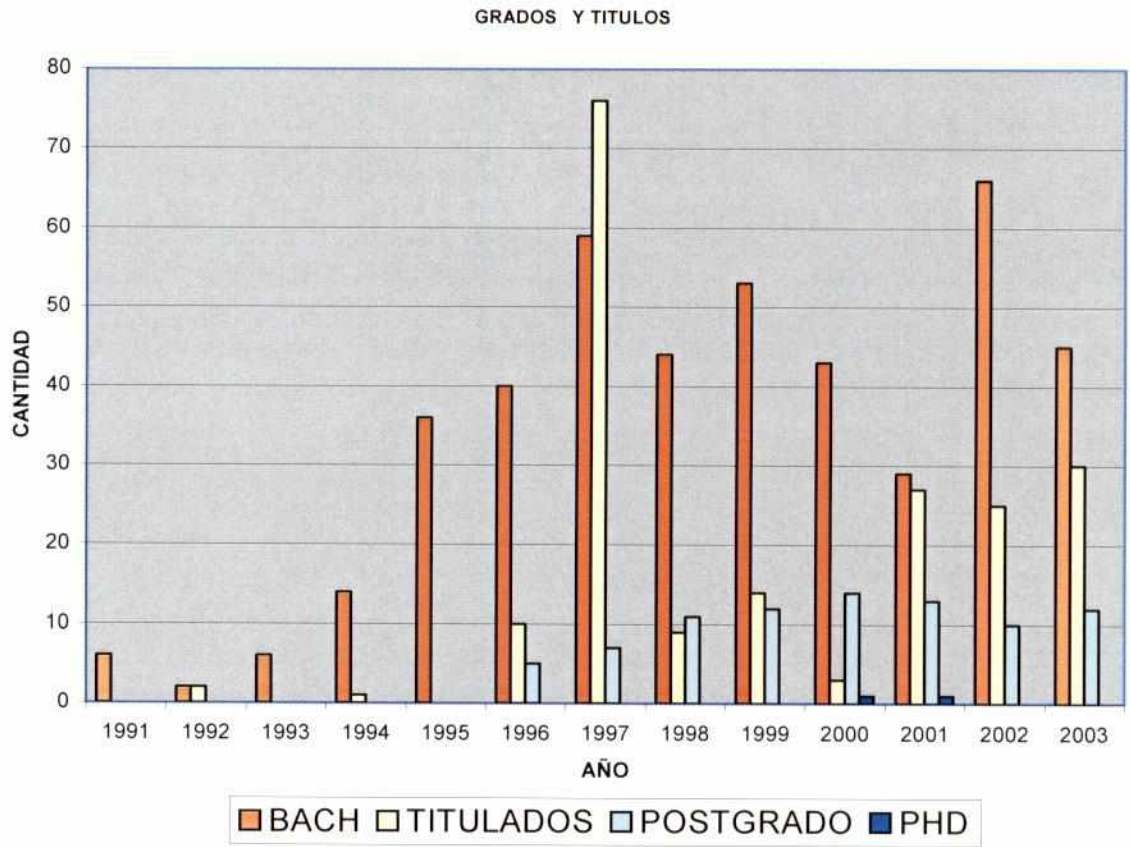
Con estudios de Post Grado se han contabilizado 80 alumnos y estudios de Doctorado 2 alumnos, en la que muchos de ellos no han retornado y han sido captados en otras ciudades desempeñándose exitosamente y elevando el prestigio de la UNSCH.

Este gran potencial humano inmersos en la Ingeniería Civil, es la materia prima que debe de tener en cuenta el Gobierno Central, Regional y locales para emprender la infraestructura del desarrollo integral y sostenido de la zona y del país, que ha la vez es un importante aporte de esta Tricentenaria Casa Superior de Estudios.

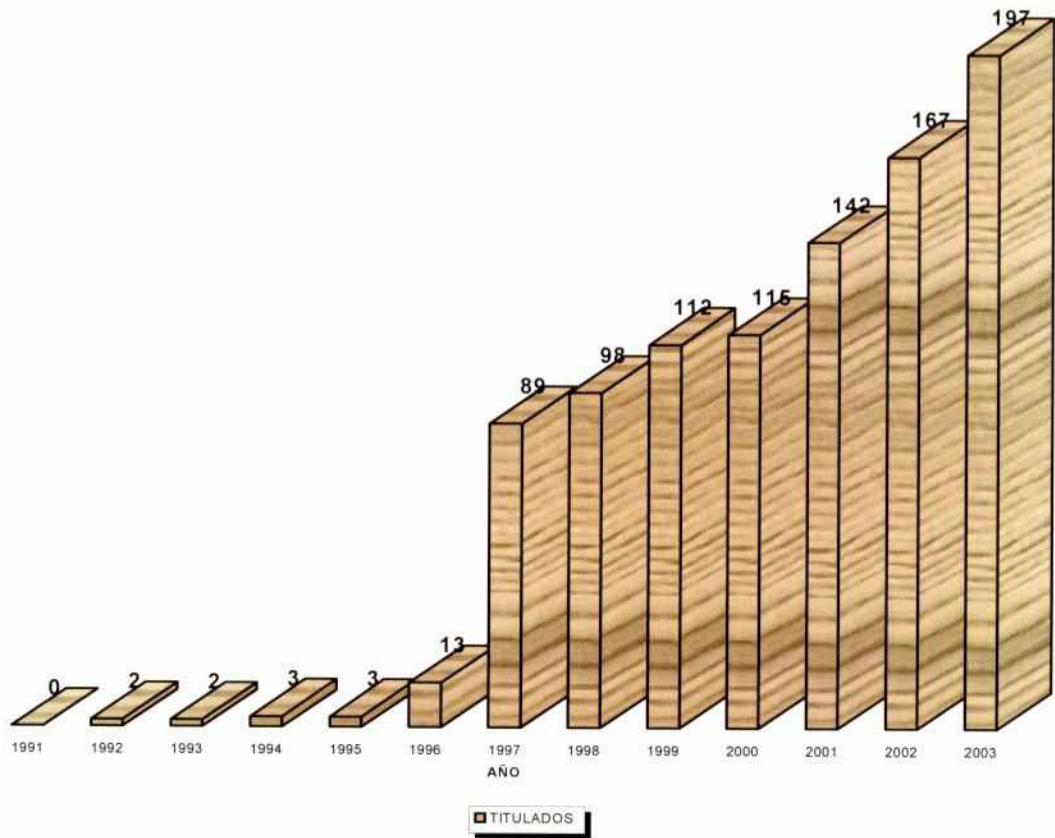
Un reconocimiento especial a los ingenieros fundadores y primigenios docentes de la E.F.P. Ing. Civil por su visión y compromiso demostrando su calidad y nivel como profesionales con su aporte desinteresado para esta hermosa región, la cual me honro mencionar:

CUADROS ESTADÍSTICOS





ACUMULADO TITULADOS



3) PERFIL PROFESIONAL

DIMENSION PROFESIONAL

Se desea que el Ingeniero Civil sea el profesional capacitado para aplicar la tecnología adecuada y aprovechar los recursos físicos y humanos en la realización de obras de servicio colectivo cubriendo las etapas de planeación, diseño, desarrollo, construcción, operación y mantenimiento de las mismas.

Es un profesional que posee un conjunto armónico de conocimientos de Ciencias Básicas y de Ciencias de Ingeniería que lo capacita para desarrollar soluciones de infraestructura técnicamente factible, económicamente sustentable, social y ambientalmente compatible.

Para asegurar que su solución contemple la tecnología más adecuada, posee sólidos conocimientos en: Ingeniería Estructural y Geotecnia, Ingeniería Hidráulica, Sanitaria, Ambiental y de Recursos Hídricos, Ingeniería de Transporte, Materiales, Métodos y Planificación de la Construcción de Obras, Economía y Administración.

El Ingeniero Civil está capacitado para analizar, planificar, diseñar, construir y gestionar obras de infraestructura, con una visión lo suficientemente flexible como para adaptarse a las exigencias tecnológicas cambiantes a lo largo del tiempo.

DIMENSION PERSONAL

El Ingeniero Civil formado está apto para integrarse profesionalmente en la empresa pública y en la empresa privada y en forma liberal según su prospección de desarrollo técnico como especialistas en el diseño y construcción de obras de infraestructura de gran envergadura. Las áreas de acción son las siguientes:

Planeamiento urbano y regional de los recursos materiales, del espacio territorial local y generalizado para la transformación, conservación, modernización y mantenimiento de las infraestructuras que van marcando el desarrollo, patrimonio y cultura de acción concreta del hombre, hábitat y sociedad, catastro y control del uso de tierras.

Planeo de obras y formulación de proyectos de infraestructura tanto en oficina como en el campo en el ejercicio de la ingeniería.

Topógrafo, agrimensor SIG. Trazado de calles, caminos, autopistas y cualquier tipo de vías elementos geométricos importantes como redondeles, retornos, intersecciones, etc.

Constructor de edificaciones y urbanizaciones de pequeña, mediana y gran escala así como de toda obra de infraestructura de desarrollo físico en cualquier ambiente.

Proyectista y diseñador de pequeñas, medianas y grandes estructuras, hidráulicas, carreteras y puentes, edificios de concreto reforzado y perforado, de acero estructural, sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillados, sistemas de transporte y tránsito vial, sistemas de tratamiento de líquidos y sólidos desechados así como de recolección y de prevención de los mismos, de prevención de desastres y sistemas de gestión y administración empresarial.

Coordinación y superintendencia de obras de infraestructura, macroproyectos y plantas de producción

Funcionario público o de institución especializada, según sus propias habilidades y formación especializada

Docencia e investigación aplicada.

Consultor empresarial o privado para la realización de obras civiles de áreas de interés y estudios especiales como geotécnicos, de impacto ambiental, elaboración de normas y especificaciones a documentos contractuales y de administración de los proyectos

ONG'S, comunidades y centros de desarrollo tecnológico así como de tecnología aplicada.

DIMENSION SOCIAL

Asesor técnico de empresa pública o privada o instituciones nacionales e internacionales, o de programas y/o proyectos importantes. De agencias o instituciones financieras o ejecutoras de infraestructura de pequeña, mediana y gran escala.

4) OBJETIVOS DE LA FORMACIÓN ACADÉMICO PROFESIONAL

❖ PRINCIPALES CONOCIMIENTOS

El ingeniero civil debe dominar los conocimientos de Física, Mecánica, Matemáticas y Computación. De igual manera debe manejar los conocimientos tecnológicos correspondientes a las áreas de construcción, económicas, estructuras, geotecnia, hidráulica, planeación, sistemas, ingeniería sanitaria y ambiental.

Debe poseer los conocimientos mínimos que le permitan comprender, entender y expresarse en forma oral y escrita tanto en su idioma natal como en un idioma extranjero, de preferencia inglés, como parte de su formación

❖ HABILIDADES Y DESTREZAS

Para ser un ingeniero civil, debe ser una persona creativa, disciplinada y disfrutar del trabajo de campo y tener una gran capacidad de abstracción que le permita trasladar estructuras diseñadas en planos a construcciones concretas. Asimismo, necesita condiciones para la dirección de grupos y habilidades gerenciales.

❖ ACTITUDES

- Mostrar interés en todos los campos del conocimiento.
- Inclinación por la investigación.
- Tener una posición objetiva de la realidad, fuera de prejuicios y presiones por intereses particulares.
- Procurar desarrollar el interés por el bienestar de la comunidad y sociedad en general.
- Tener respeto e interés por la cultura.
- Tener apego a la ética moral.

5) PLAN DE ESTUDIOS 2004

DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR SEMESTRES

SERIE 100 IMPAR

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-141	Dibujo de Ingeniería	3.0	1	3	4	NINGUNO
LE-141	Español	3.0	2	2	4	NINGUNO
MA-141	Análisis Matemático I	5.0	4	2	6	NINGUNO
MA-143	Matemática Básica	5.0	4	2	6	NINGUNO
CC-143	Computación	2.0	1	2	3	NINGUNO
QU-141	Química General	3.0	2	2	4	NINGUNO
					21.0	27

SERIE 100 PAR

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
MD-144	Método del Trabajo Intelectual	2.0	2	0	2	NINGUNO
CS-142	Ciencias Sociales	2.0	2	0	2	NINGUNO
FS-142	Física I	5.0	4	3	7	MA-141, MA-143
IC-142	Geometría Descriptiva	4.0	3	2	5	IC-141
GE-142	Geología General	4.0	3	2	5	QU-141
MA-146	Análisis Matemático II	5.0	4	2	6	MA-141
					22.0	27

SERIE 200 IMPAR

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
ES-241	Estadística y Probabilidades	3.0	2	2	4	MA-143
FS-241	Física II	4.0	3	2	5	FS-142
IC-241	Topografía I	4.0	3	3	6	IC-141, MA-143
IC-243	Estática	5.0	4	2	6	FS-142, MA-146
MA-241	Análisis Matemático III	4.0	3	2	5	MA-146
	Actividades Ccurriculares	1.0	0	2	2	NINGUNO
					21.0	28

SERIE 200 PAR

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-246	Programación Digital	3.0	2	2	4	ES-241
FS-242	Física III	4.0	3	2	5	FS-241
IC-242	Topografía II	4.0	3	3	6	IC-241
IC-248	Materiales de Construcción	3.0	2	2	4	GE-142, IC-243
IC-244	Dinámica	4.0	3	2	5	IC-243, MA-241
MA-242	Análisis Matemático IV	4.0	3	2	5	MA-241
					22.0	29

SERIE 300 IMPAR

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-343	Métodos Numéricos	3.0	2	2	4	IC-246, MA-242
IC-345	Resistencia de Materiales I	5.0	4	2	6	IC-243, MA-242
IC-341	Construcciones I	4.0	3	2	5	IC-248, IC-242
IC-347	Mecánica de Fluidos I	4.0	3	2	5	IC-244, MA-242
IC-337	Laboratorio Mecánica de Fluidos I	1.0	0	2	2	IC-244
IC-349	Tecnología del Concreto	3.0	2	2	4	IC-248
IC-333	Laboratorio Tecnología del Concreto	1.0	0	2	2	IC-248
					21.0	28

SERIE 300 PAR

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-346	Resistencia de Materiales II	4.0	3	2	5	IC-345
IC-340	Mecánica de Suelos I	4.0	3	2	5	IC-345, GE-142
IC-342	Construcciones II	4.0	3	2	5	IC-341
IC-348	Mecánica de Fluidos II	4.0	3	2	5	IC-347
IC-344	Arquitectura	3.0	2	2	4	IC-341, IC-142
IC-338	Laboratorio Mecánica de Fluidos II	1.0	0	2	2	IC-347, IC-337
IC-336	Laboratorio Mecánica de Suelos I	1.0	0	2	2	IC-343, GE-142
					21.0	28

SERIE 400 IMPAR

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-443	Análisis Estructural I	5.0	4	2	6	IC-346, IC-244
IC-441	Hidrología General	4.0	3	2	5	IC-348, ES-241
IC-445	Mecánica de Suelos II	4.0	3	2	5	IC-340
IC-449	Caminos I	4.0	3	2	5	IC-242, IC-340
IC-447	Planeamiento Urbano y Regional	3.0	2	2	4	IC-344
					20.0	25

SERIE 400 PAR

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-444	Análisis Estructural II	4.0	3	2	5	IC-443, IC-343
IC-448	Geotecnia	3.0	2	2	4	IC-445
IC-446	Abastecimiento de Agua y Alcantarillado	4.0	3	2	5	IC-348
IC-442	Concreto Armado I	5.0	4	2	6	IC-443, IC-349
	Cursos Electivos I	6.0	4	4	8	
					22.0	28

SERIE 500 IMPAR

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-543	Concreto Armado II	4.0	3	2	5	IC-442
IC-547	Ingeniería Antisísmica	4.0	3	2	5	IC-444, IC-442
IC-545	Ingeniería de Recursos Hidráulicos	4.0	3	2	5	IC-441
IC-549	Costos y Presupuestos	4.0	3	2	5	160 Créditos
	Cursos Electivos II	6.0	4	4	8	
		22.0			28	

SERIE 500 PAR

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-546	Programación de Obras	3.0	2	2	4	IC-549
IC-548	Instalaciones Interiores	3.0	2	2	4	160 Créditos
IC-540	Puentes y Obras de Arte	4.0	3	2	5	IC-543
IC-542	Irrigaciones	4.0	3	2	5	IC-441, IC-545
IC-544	Seminario de Tesis	2.0	2	2	4	180 Créditos
	Cursos Electivos III	6.0	4	4	8	
		22.0			30	

CURSOS ELECTIVOS I (SERIE 400 PAR)

AREA DE ESTRUCTURAS

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-434	Software Aplicado a la Ingeniería Civil	3.0	2	2	4	120Créditos
IC-436	Albañilería Estructural	3.0	2	2	4	IC-346, IC342

AREA DE HIDRÁULICA

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-426	Hidráulica Fluvial	3.0	2	2	4	IC-348
IC-430	Estructuras Hidráulicas	3.0	2	2	4	IC-348

AREA DE CONSTRUCCIONES

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-438	Topografía Aplicada a la Construcción	3.0	2	2	4	IC-342, IC-449
IC-432	Caminos II	3.0	2	2	4	IC-449, IC-445

CURSOS ELECTIVOS II (SERIE 500 IMPAR)

AREA DE ESTRUCTURAS

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-533	Diseño de Acero y Madera	3.0	2	2	4	IC-443
IC-535	Introducción al Método de los Elementos Finitos	3.0	3	2	5	IC-444

AREA DE HIDRÁULICA

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-539	Planeamiento de Proyectos Hidráulicos	3.0	2	2	4	IC-441, IC-343
IC-531	Presas y Obras de Embalse	3.0	2	2	4	IC-441

AREA DE CONSTRUCCIONES

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-523	Pavimentos	3.0	2	2	4	IC-342, IC-449
IC-521	Dinámica de Suelos	3.0	2	2	4	IC-448

CURSOS ELECTIVOS III (SERIE 500 PAR)

AREA DE ESTRUCTURAS

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-538	Concreto Pretensado	3.0	2	2	4	IC-543
IC-530	Estructuras Especiales	3.0	2	2	4	IC-543, IC-444

AREA DE HIDRÁULICA

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-534	Aprovechamientos Hidroeléctricos	3.0	2	2	4	IC-441
IC-550	Ingeniería Ambiental	3.0	2	2	4	160 Créditos

AREA DE CONSTRUCCIONES

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IC-532	Organización y Administración de Empresas	3.0	2	2	4	160 créditos
IC-536	Ingeniería de Valuaciones	3.0	2	2	4	IC-549

ACTIVIDADES COCURRENTE

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
AC-251	Arte musical y teatral	1.0	0	2	2	NINGUNO
AC-253	Actividades psicomotrices, deportes y recreación	1.0	0	2	2	NINGUNO
AC-255	Actividades estéticas	1.0	0	2	2	NINGUNO

	CRED	REQUISITO
PP-544 PRACTICAS PRE PROFESIONALES	2.0	160 Créditos

IDIOMAS

(Se considera como requisito para la obtención del grado académico de Bachiller en Ingeniería Civil)

SIGLA	ASIGNATURA	CRED	HT	HP	TH	REQUISITO
IN-141	INGLES TÉCNICO I	2.0	1	2	3	NINGUNO
IN-142	INGLES TECNICO II	2.0	1	2	3	IN-141
IN-241	INGLES TECNICO III	2.0	1	2	3	IN-142

6) MALLA CURRICULAR



Sección 11

MALLA CURRICULAR



7) DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR AREAS

❖ AREA DE FORMACIÓN GENERAL.

SIGLA	ASIGNATURA	CRED.	DPTO. ACADEMICO
LE - 141	Español	3.0	Lengua y Literatura
MA - 143	Matemática Básica	5.0	Matemática y Física
MA - 141	Análisis Matemático I	5.0	Matemática y Física
MA - 146	Análisis Matemático II	5.0	Matemática y Física
MA - 241	Análisis Matemático III	4.0	Matemática y Física
MA - 242	Análisis Matemático IV	4.0	Matemática y Física
ES - 241	Estadística y Probabilidades	3.0	Matemática y Física
FS - 142	Física I	5.0	Matemática y Física
FS - 241	Física II	4.0	Matemática y Física
FS - 242	Física III	4.0	Matemática y Física
CC - 143	Computación	2.0	Minas y Civil
QU - 141	Química General	3.0	Química y Metalurgia
MD - 144	Método del Trabajo Intelectual	2.0	Educación CC.HH.
CS - 142	Ciencias Sociales	2.0	Ciencias Sociales
GE - 142	Geología General	4.0	Minas y Civil

❖ AREA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

SIGLA	ASIGNATURA	CRED.	DPTO. ACADEMICO
IC - 141	Dibujo de Ingeniería	3.0	Minas y Civil
IC - 142	Geometría Descriptiva	4.0	Minas y Civil
IC - 241	Topografía I	4.0	Minas y Civil
IC - 243	Estática	5.0	Minas y Civil
IC - 246	Programación Digital	3.0	Minas y Civil
IC - 242	Topografía II	4.0	Minas y Civil
IC - 248	Materiales de Construcción	3.0	Minas y Civil
IC - 244	Dinámica	4.0	Minas y Civil
IC - 343	Métodos Numéricos	3.0	Minas y Civil
IC - 345	Resistencia de Materiales I	5.0	Minas y Civil
IC - 341	Construcciones I	4.0	Minas y Civil
IC - 347	Mecánica de Fluidos I	4.0	Minas y Civil
IC - 337	Laboratorio Mecánica de Fluidos I	1.0	Minas y Civil
IC - 349	Tecnología del Concreto	3.0	Minas y Civil
IC - 333	Laboratorio Tecnología del Concreto	1.0	Minas y Civil
IC - 346	Resistencia de Materiales II	4.0	Minas y Civil
IC - 340	Mecánica de Suelos I	4.0	Minas y Civil
IC- 342	Construcciones II	4.0	Minas y Civil
IC - 348	Mecánica de Fluidos II	4.0	Minas y Civil
IC- 344	Arquitectura	3.0	Minas y Civil
IC - 338	Laboratorio Mecánica de Fluidos II	1.0	Minas y Civil
IC - 336	Laboratorio Mecánica de Suelos I	1.0	Minas y Civil

IC - 443	Análisis Estructural I	5.0	Minas y Civil
IC - 441	Hidrología General	4.0	Minas y Civil
IC - 445	Mecánica de Suelos II	4.0	Minas y Civil
IC - 449	Caminos I	4.0	Minas y Civil
IC - 447	Planeamiento Urbano y Regional	3.0	Minas y Civil
IC - 444	Análisis Estructural II	4.0	Minas y Civil
IC - 448	Geotecnia	3.0	Minas y Civil
IC - 446	Abastecimiento de Agua y Alcantarillado	4.0	Minas y Civil
IC - 442	Concreto Armado I	5.0	Minas y Civil
IC - 543	Concreto Armado II	4.0	Minas y Civil
IC - 547	Ingeniería Antisísmica	4.0	Minas y Civil
IC - 545	Ingeniería de Recursos Hidráulicos	4.0	Minas y Civil
IC - 549	Costos y Presupuestos	4.0	Minas y Civil
IC - 546	Programación de Obras	3.0	Minas y Civil
IC - 548	Instalaciones Interiores	3.0	Minas y Civil
IC - 540	Puentes y Obras de Arte	4.0	Minas y Civil
IC - 542	Irrigaciones	4.0	Minas y Civil

❖ **INVESTIGACIÓN**

IC - 544	Seminario de Tesis	2.0	Minas y Civil
----------	--------------------	-----	---------------

❖ **PRACTICAS PRE-PROFESIONALES**

PP - 544	Prácticas Pre-Profesionales	2.0	Minas y Civil
----------	-----------------------------	-----	---------------

❖ **ACTIVIDADES CO-CURRICULARES**

AC - 251	Arte musical y teatral	1.0	DAE
AC - 253	Actividades Psicomotrices, deportes y recreación	1.0	DAE
AC - 255	Actividades estéticas	1.0	DAE

❖ **IDIOMAS**

IN - 141	Ingles Técnico I	2.0	Lengua y Literatura
IN - 142	Ingles Técnico II	2.0	Lengua y Literatura
IN - 241	Ingles Técnico III	2.0	Lengua y Literatura

ASIGNATURAS NO EXONERABLES

Las asignaturas consideradas no exonerables son definidas teniendo en cuenta el REGLAMENTO GENERAL DE LA U.N.S.C.H., Artículo 162 (Capítulo XIII) que dice:

“Los seminarios, prácticas pre-profesionales y actividades cocurriculares no son motivo de exoneración por constituir parte sustantiva de la formación profesional de los estudiantes”

ASIGNATURAS

IC-337	Laboratorio Mecánica de Fluidos I
IC-333	Laboratorio Tecnología del Concreto
IC-338	Laboratorio Mecánica de Fluidos II
IC-336	Laboratorio Mecánica de Suelos I
IC-544	Seminario de Tesis

ACTIVIDADES COCURRICULARES

AC-251	Arte musical y teatral
AC-253	Actividades psicomotrices, deportes y recreación
AC-255	Actividades estéticas
PP-544	PRACTICAS PRE PROFESIONALES

8) DESCRIPCIÓN DEL CURRÍCULO

El currículo de estudios es flexible, el estudiante podrá cursar desde 11 créditos hasta 22 créditos y excepcionalmente más de 22 créditos de acuerdo a su índice académico; para que el estudiante egrese de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil, debe completar 214 créditos y que se distribuye en la siguiente lista:

Asignaturas de Formación Básica	:	55 Créditos.
Asignaturas de Formación Profesional	:	138 Créditos
Prácticas Pre-Profesionales	:	2 Créditos.
Asignaturas Electivas	:	18 Créditos.
Actividades Cocurriculares	:	1 Créditos.
TOTAL	:	214 Créditos
Idiomas	:	6 Créditos.

9) SUMILLA DE ASIGNATURAS

MA-143: MATEMÁTICA BASICA

Cr. 5.0 HT 4 HP 2 TH 6 Requisito Ninguno

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Matemática y Física

Objetivo:

Propiciar actividades que motiven el interés por la matemática y por el conocimiento científico.

Utilizar el razonamiento inductivo para reconocer patrones y formular conjeturas.

Utilizar el razonamiento deductivo para verificar una conclusión, juzgar la validez de un argumento y construir argumentos válidos.

Aportar elementos de lógica formal que contribuyan al entendimiento del lenguaje matemático y a la argumentación lógica.

Mejorar el uso instrumental de los conceptos, estructuras y operaciones básicas del álgebra.

Modelar y resolver problemas que requieran el uso del concepto de función

Resolver y aplicar operaciones matemáticas relacionadas con los sistemas numéricos, funciones y sus gráficas, partir de la utilización de la matemática, estimula el trabajo cooperativo y la creatividad

Contenido:

Nociones básicas de Lógica. Nociones básicas de Teoría de Conjuntos. Números Reales. Sistemas Numéricos: Reales y Complejos. Desigualdades. Relaciones y Funciones de variable real: Funciones Especiales (Exponenciales, Logarítmicas, Pares e Impares, Periódicas, etc.). Operaciones con funciones. Temas Especiales de Geometría Plana y del Espacio. Trigonometría: Funciones trigonométricas e hiperbólicas. Teoría de Ecuaciones polinómicas de primero al cuarto grado. Resolución de problemas con ecuaciones. Inducción Matemática y Análisis combinatorio.

LE-141: ESPAÑOL

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito Ninguno

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Lengua y Literatura

Objetivo:

Desarrollar en los estudiantes la capacidad oral y escrita para interrelacionarse personal, académica y profesionalmente con los demás.

Valorar la lectura en sus propósitos de autoformación, de aprendizaje y de perfeccionamiento profesional.

Entender el concepto de comunicación como proceso sistemático que permite comprender a los demás y acceder a gran diversidad de aprendizajes

Elaborar escritos claros, lógicos y coherentes mediante la aplicación de conocimientos de construcción ortográficos

Contenido:

Nociones generales de la lingüística y gramática. Interferencias lingüísticas: formas y correctivos. La lectura: Formas y Técnicas. Corrección de interferencias lingüísticas en el plano oral. Incremento del vocabulario. Ortografía de la letra, sílaba y palabra. El proceso educativo, es un proceso comunicativo. Proceso y estructura de la comunicación. Proceso y estructura de la comunicación. Elementos de la redacción. Fondo y forma. Tesis y desarrollo del tema. Artículo científico y otros. El informe y el ensayo. La realidad empresarial como contexto. Tipos de comunicación en la empresa. Relaciones internas - externas. Documentos escritos

QU-141: QUÍMICA GENERAL

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito Ninguno

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería Química y Metalurgia

Objetivo:**Contenido:**

Términos fundamentales y nomenclatura química. Propiedades de las sustancias. Constantes físicas. Métodos de la separación de las sustancias. Estructura atómica. Clasificación periódica de los elementos. Propiedades periódicas. Enlace químico. Iónico, covalente, múltiple, iones poliatómicos. Resonancia, estructuras. Energía. Reacciones química. Cálculos estequiométricos. Cinética Química. Reacciones ácido-base. Reacciones Redox. Equilibrio Químico. Estructura y reactividad. Metales. Fundamentos de la corrosión metálica. Arcillas y suelos. Técnicas de análisis. Conglomerantes. Durabilidad química del concreto. Durabilidad y protección de las armaduras. Contaminación y depuración de aguas. Contaminación atmosférica. Efecto sobre los materiales de construcción. Química Orgánica. Polímeros. Productos bituminosos.

IC-141: DIBUJO DE INGENIERÍA

Cr. 3.0 HT 1 HP 3 TH 4 Requisito Ninguno

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Proporcionar al estudiante los elementos necesarios para la lectura o interpretación de planos de dibujo de ingeniería de acuerdo con normas internacionales de la proyección diédrica u ortogonal.

Establecer criterios adecuados para la elección de formatos, rótulos y escalas de dibujo.

Utilizar en forma adecuada los instrumentos de dibujo necesarios para la elaboración de planos de dibujo de ingeniería.

Aplicar correctamente los principios diédricos u ortogonales para la representación gráfica de objetos tridimensionales en planos de dibujo de acuerdo con las normas internacionales que rigen el diseño gráfico.

Contenido:

Instrucción. Normas internacionales de dibujo de ingeniería. Formatos normalizados. Letras y números técnicos. Dibujo a Mano Alzada. Uso y manejo de instrumentos. Utilización de la escala métrica. Construcciones geométricas. Teoría de la proyección diédrica. Características de la proyección perspectiva y proyección diédrica. Proyección desde el I cuadrante (Norma ASA). Representación en varias vistas para diseño y desarrollo de productos. Vistas principales. Análisis de superficies, líneas y puntos en las tres vistas principales. Selección de vistas. Isometrías. Dibujos sólidos con rectas isométricas y no isométricas. Dibujo de sólidos que contienen curvas regulares. Vistas de sección. Secciones totales. Medias secciones. Secciones parciales. Teoría del acotado o dimensionamiento. Reglas generales para el acotado. Vistas Seccionales. Acotaciones. Introducción al dibujo asistido por computadora (AUTOCAD)

MA-141: ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Cr. 5.0 HT 4 HP 2 TH 6 Requisito Ninguno

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Matemática y Física

Objetivo:

Calcular el límite de una función conocida. Estimar numéricamente el límite de una función. Calcular el límite de una función a partir de su gráfica. Calcular la derivada de una función haciendo uso de la definición. Calcular la derivada de una función haciendo uso del álgebra de derivadas. Estimar la derivada de una función a partir de su gráfica. Expresar en términos de derivadas una ecuación que relacione variaciones. Hacer la gráfica de una función conociendo su crecimiento, concavidades, máximos y mínimos y asíntotas. Obtener: Máximos y mínimos, derivadas positivas, derivadas negativas, segundas derivadas, ecuaciones de las asíntotas. Demostrar proposiciones utilizando el teorema del valor medio y el teorema de Rolle.

Contenido:

Geometría Analítica. Álgebra vectorial en $R \times R$: rectas, circunferencia y cónicas con transformaciones rígidas. Obtención de ecuaciones de familias de puntos. Discusión de un lugar geométrico. Ecuaciones paramétricas de un lugar geométrico. Curvas cónicas: parábolas, elipses e hipérbolas horizontales o verticales. Elementos característicos. Excentricidad. Ecuaciones de cónicas. Directrices. Ecuaciones de cónicas inclinadas. Rotación de ejes. LIMITES Y CONTINUIDAD: Definición de límite. Demostración de límite. Razones de cambio y límites. Reglas para calcular límites. Definición formal de límite. Límites laterales. Continuidad y Teorema del Valor Intermedio. DERIVACIÓN: Definición de derivada de una función en un punto. Definición de función derivada. Derivabilidad y continuidad. Dominio de la función derivada. Demostración de las funciones derivadas fundamentales, circulares y algebraicas. Derivación de combinaciones algebraicas de funciones. Demostraciones. Derivación de composición de dos o más funciones. Derivación de relaciones implícitas. Derivación de relaciones paramétricas. Derivadas segundas. Enésimas derivadas. TANGENTES A UNA CURVA: Interpretación geométrica de la derivada. Pendiente de una curva en un punto. Rectas tangentes y normales a una curva en un punto de ella. Rectas tangentes a una curva por un punto fuera de ella. Angulo formado por dos curvas. Curvas tangentes. Ortogonalidad. Rizos en una curva. Tangentes horizontales y verticales a una curva. Formas paramétricas. EXTREMOS RELATIVOS Y ABSOLUTOS DE UNA CURVA EN UN INTERVALO. La primera derivada y la monotonía en un intervalo. Concavidad hacia arriba y hacia abajo. Interpretación geométrica de la segunda derivada. Inflexiones. Picos. Puntos críticos de una curva. Asíntotas verticales. Determinación de asíntotas no verticales. Gráfico de una curva.

Aplicación de los criterios de ecuaciones paramétricas. **TEOREMAS:** Teorema del valor intermedio para funciones continuas. Teorema del acotamiento de funciones continuas. Teorema de Rolle. Ilustración geométrica y demostración. Teorema del valor medio de Lagrange. Interpretación geométrica. Teorema del valor medio generalizado de Cauchy. Valor medio en funciones paramétricas. Formas Indeterminadas. Teorema de L'Hopital. Aplicaciones. **OTRAS APLICACIONES DE LA DERIVADA:** Interpretación física de la derivada: velocidad y aceleración. Razón media de cambio de una variable dependiente funcionalmente de otra, en un intervalo. Razón puntual de cambio. Rapidez de cambio media e instantánea. Optimización de una variable. Problemas de máximos y mínimos. Casos de variables relacionadas.

CC-143: COMPUTACIÓN

Cr. 2.0 HT 1 HP 2 TH 3 Requisito Ninguno

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Contenido:

Comprende las nociones básicas y elementales de la Informática, conocimiento de las PC personales y periféricos. El estudiante aprenderá a utilizar procesadores de textos, hoja de cálculo, bases de datos entre otras para realizar sus informes técnicos utilizando estas herramientas.

FS-142: FISICA I

Cr. 5.0 HT 4 HP 3 TH 7 Requisito MA-141, MA-143

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Matemática y Física

Objetivo:

Contenido:

Introducción: Ciencia. Método científico. Magnitudes físicas. Producto escalar y vectorial. Sistema internacional de unidades. Estática. Cinemática. Dinámica. Trabajo y Energía. Momentum lineal. Dinámica del cuerpo rígido. Gravitación.

MD-144: METODO DEL TRABAJO INTELECTUAL

Cr. 2.0 HT 2 HP 0 TH 2 Requisito Ninguno

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Educación y Ciencias Humanas

Objetivo:

Aplica la metodología de la investigación con el desarrollo de sus asignaturas con flexibilidad y capacidad de análisis.

Contenido:

La ciencia y la teoría del conocimiento. Categorías y clasificación. Técnicas del trabajo intelectual. Técnicas bibliográficas. Técnicas de lectura. Interpretación de textos de especialización. La ficha: utilidad e importancia, clases y modelos. Elaboración y estructura formal del trabajo académico. Teoría general de los sistemas de información.

GE-142: GEOLOGÍA GENERAL

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito QU - 141

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Conceptos Geológicos Fundamentales. Estructura del Globo Terrestre. Magnetismo. Las Rocas. Metamorfismo. Intemperismo y Suelos. Elementos de Estratigrafía. Las Aguas Superficiales. Aguas Subterráneas. Deformación de la Corteza Terrestre. Planos y Perfiles Geológicos. Acción Geológica del Mar. Acción Geológica del Viento. Glaciación. Movimientos Sísmicos. Canteras.

IC-142: GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC - 141

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

El punto y la recta. El plano: Intersecciones, Paralelismo y Perpendicularidad, Ángulos, Distancias. Giros y Abatimientos. Superficie de simple curvatura. Aplicaciones. Complementación con programas de Diseño Asistido por Computadora (CAD).

CS-142: CIENCIAS SOCIALES

Cr. 2.0 HT 2 HP 0 TH 2 Requisito Ninguno

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ciencias Sociales.

Objetivo:

Identificar y analizar el contenido de las ciencias sociales, su trayectoria histórica y su necesidad e importancia en la sociedad actual.

Curso de naturaleza teórica, desarrolla temas sobre naturaleza, estructura, problemática, epistemología y aplicabilidad de las ciencias sociales. Semejanzas y diferencias con las ciencias formales, las Ciencias Naturales. Visión panorámica del objeto, función, problemas de estudio. Aplicación de la economía, la sociología, la antropología, la etnología y otras ciencias sociales.

Contenido:

Origen y objetivo de las Ciencias Sociales. Unidad y diversidad. Individuo y sociedad: el ciclo vital, juventud e identidad, la sexualidad y su encuadramiento social. El orden social.

Etnicidad cultura y medio ambiente. La religión y lo sagrado. Relaciones económicas y sociales. Clases sociales. Poder, estado y democracia. Modernidad y post-modernidad.

MA-146: ANÁLISIS MATEMÁTICO II

Cr. 5.0 HT 4 HP 2 TH 6 Requisito MA-141, MA-143

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Matemática y Física

Geometría analítica en el espacio: Rectas, planos y aplicaciones. Curvas y superficies en el espacio: Cuádricas. Transformaciones y coordenadas curvilíneas ortogonales (Cilíndricas, esféricas, etc.). Funciones vectoriales de una variable real. Funciones reales de variable vectorial. Funciones vectoriales de variable real. Integrales múltiples y aplicaciones: Teorema de Green y Stokes.

FS-241: FISICA II

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito FS - 142

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Matemática y Física

Teoría cinética de los gases. Temperatura y calor. Dilatación. Cambios de fase y fatiga térmica. Propagación del calor. Termodinámica y entropía. Movimiento oscilatorio. Movimiento ondulatorio. Elasticidad. Hidrostática. Hidrodinámica.

IC-241: TOPOGRAFÍA I

Cr. 4.0 HT 3 HP 3 TH 6 Requisito IC-142, MA-143

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Principios fundamentales de la Topografía. Errores. Instrumentos topográficos. Medidas de distancias. Medidas de ángulos y direcciones. Levantamientos con cintas y Brújula. Nivelación: Geométrica, Trigonométrica y Barométrica. Planimetría. Poligonación. Levantamiento Planimétrico. Coordenadas Topográficas UTM.

ES-241: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito MA-146, IC-140

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Matemática y Física

Teoría elemental de la probabilidad. Las distribuciones: Binomial, Normal y Poisson. Teoría elemental de muestreo. Teoría de estimación estadística. Teoría de la decisión estadística. Ensayos de hipótesis y significación. Teoría de pequeñas muestras. La prueba Chi-cuadrado. Teoría de la correlación múltiple y parcial. Análisis de series de

tiempo. Distribución de frecuencias de una muestra. Medidas de posición y variabilidad: Media, Varianza. Teoría de probabilidades: Conceptos fundamentales de variable aleatoria. Distribuciones discretas. Distribuciones continuas. Distribuciones muestrales. Introducción a la Estadística Inferencial: Estimación de parámetros. Regresión lineal.

IC-243: ESTÁTICA

Cr. 5.0 HT 4 HP 2 TH 6 Requisito FS-142, MA-146

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Principios de la estática. Sistemas de fuerzas. Fuerzas equivalentes. Equilibrio de sistemas de fuerzas. Armaduras. Marcos. Fuerzas distribuidas. Rozamiento. Centroides. Momentos de Inercia. Equilibrio de Fuerzas en el Espacio.

MA-241: ANÁLISIS MATEMÁTICO III

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito MA-146

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Matemática y Física

Sucesiones. Series infinitas. Criterios de convergencia de series. Serie de Fourier: Aplicaciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformada de Laplace y Fourier: Aplicaciones. Ecuaciones diferenciales parciales: Métodos de solución y aplicaciones. Funciones analíticas. Matrices y Determinantes. Cálculo Matricial y Aplicaciones. Ecuaciones lineales.

FS-242: FÍSICA III

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito FS - 241

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Matemática y Física

Interacción eléctrica. Interacción magnética. Campos electromagnéticos: Independientes y dependientes del tiempo. Corriente alterna. Magnetismo de los medios materiales. Ondas electromagnéticas. Óptica: Fenómenos ópticos. Óptica geométrica.

IC-248: MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito GE - 142

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Estudia la naturaleza, métodos de obtención, propiedades y características de los materiales de construcción de uso más frecuente. Asimismo, analiza las propiedades mecánicas de los materiales en general. Comparación entre diversos materiales que cumplen la misma función en construcciones. Métodos de fabricación de los materiales de construcción. Recomendación de anomalías.

IC-242: TOPOGRAFÍA II

Cr. 4.0 HT 3 HP 3 TH 6 Requisito IC - 241

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Triangulación topográfica. Corrección de base. Medida de ángulos. Compensación de figura. Cálculo de coordenadas y cotas de vértices. Levantamientos taquimétricos. Acabado de plano. Trazado de rutas. Secciones transversales y longitudinales. Cálculo de áreas y volúmenes. Uso de equipos electrónicos GPS, Estación Total, Distanciómetros, prismas, etc.

IC-244: DINÁMICA

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC - 243

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Principios de la Dinámica. Cinemática de una partícula. Dinámica de una partícula. Sistema de partículas. Cinemática del cuerpo rígido. Dinámica del cuerpo rígido. Dinámica de los sistemas vibratorios. Sistemas no rígidos de partículas.

IC-246: PROGRAMACIÓN DIGITAL

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito ES - 241

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Que los estudiantes adquieran conocimientos de la Ciencia de Computación

Aprender a programar con la filosofía de usar la sintaxis y estructura de un lenguaje de programación, pero no de un lenguaje de programación específico.

Capacitación para el uso y conocimientos del computador personal, accesorios y periféricos.

Enseñar a los alumnos los conceptos fundamentales de la programación, especialmente de la programación estructurada, que les permita adquirir una orientación específica básica, fundamental y que les garantice afrontar con éxito el estudio de las restantes asignaturas del currículo.

Aplicación de las metodologías para el desarrollo de software para la solución de problemas científicos y de Ingeniería.

Solución de los distintos problemas matemáticos que se presentan en diferentes campos de la ingeniería civil, realizando los cálculos a partir de datos numéricos y con la utilización de programas de cómputo y lenguajes de programación adecuados.

Contenido:

Introducción al procesamiento de datos. Programación en ingeniería. Análisis y diseño de algoritmos. Elaboración de diagramas de flujo y algoritmos, lectura y escritura de información, resolución de problemas con computadoras y las herramientas de programación. Lenguajes de programación. Fundamentos de programación. Estructura y sentencias de un programa. Programación estructurada. Procedimientos y funciones. Estructuras de datos (arrays). Cadena de caracteres. Archivos (ficheros). Ordenación,

búsqueda, intercalación y fusión externa. Estructura lineal de datos. Estructura no lineal de datos. Diseño de programas y aplicación de algoritmos. Tablas de decisión. En la práctica: se enseñará un lenguaje de programación estructurado de alto nivel. En el manejo de este ambiente de programación se harán: el entorno integrado de desarrollo, creación de aplicaciones, nomenclatura a seguir, formulario, funciones, variables, constantes, arreglos, control de flujo en el programa.

MA-242: ANÁLISIS MATEMÁTICO IV

IC-341: TECNOLOGÍA DEL CONCRETO

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC - 248

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Propiedades del concreto. Agregados. Cemento. Aditivos. Propiedades Concreto fresco. Propiedades del concreto endurecido. Diseño de mezclas. Método ACI. Mezclado y transportación. Colocación y compactación. Concretos especiales. Control de calidad, inspección y pruebas.

IC-333: LABORATORIO TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Cr. 1.0 HT 0 HP 2 TH 2 Requisito IC - 248

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Pruebas de Gradación de los agregados. Propiedades físicas y químicas de los agregados. Ensayo de Abrasión de Los Ángeles. Diseño de mezclas. Control de calidad del concreto: muestreo, curado y Rotura de probetas. Ensayo de Compresión Simple.

IC-345: RESISTENCIA DE MATERIALES I

Cr. 5.0 HT 4 HP 2 TH 6 Requisito IC - 243

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Teoría de la elasticidad. Resistencia de materiales. Elasticidad. Tensiones. Tracción y compresión. Cortante. Tensiones combinadas. Problemas estáticamente indeterminados. Temperatura. Recipientes de revolución de pared delgada. Torsión. Tubos de pared delgada. Flexión. Ecuación diferencial del eje elástico de la viga. Giros y deflexiones.

IC-343: METODOS NUMERICOS

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC - 246 y MA-142

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

El objetivo del curso es lograr que los alumnos adquieran el conocimiento de los Métodos Numéricos, y usarlos para obtener aproximaciones cuantitativas a soluciones de problemas matemáticos, en un número finito de pasos, de manera eficaz y confiable, dominando así la materia que se ocupa de la construcción, aplicación y análisis de las propiedades de los métodos numéricos, para la solución de los distintos problemas matemáticos que se presentan en diferentes campos de la ingeniería civil, realizando los cálculos a partir de datos numéricos y con la utilización de programas de cómputo y lenguajes de programación adecuados.

Al final del curso el alumno obtendrá un conjunto de algoritmos o métodos numéricos para determinar la solución de diversos problemas que se presentan en la ingeniería civil empleando computadoras personales, así como el conocimiento y uso de un software especializado para la solución o aproximación numérica de dichos problemas.

Contenido:

FUNDAMENTOS: Introducción – Métodos numéricos en ingeniería – Herramientas de cálculo – Conceptos de programación – Representación de datos – Los métodos numéricos y la aritmética de la computadora – Teoría de errores - Fuentes de error – Redondeo – Operaciones – Aritmética de punto flotante – Errores absoluto y errores relativos – Propagación del error. **SISTEMA DE ECUACIONES ALGEBRAICAS LINEALES:** Fundamentos del Álgebra Lineal – Cálculo de la inversa - Métodos directos para sistemas lineales – Eliminación Gaussiana - Método de Gauss-Jordan - Descomposición LU – Descomposición de Cholesky - Factorización matricial triangular – Estrategias de pivoteo - Métodos iterativos para sistemas lineales – Método de Gauss-Seidel – Método de Jacobi - Convergencia de los métodos iterativos – Métodos de relajación - Valores propios de matrices - Casos especiales – Estrategias y eficiencia en el proceso de solución – Normas y análisis de errores – Solución de sistemas sobredimensionados. **ECUACIONES ALGEBRAICAS NO LINEALES:** Métodos para ecuaciones con una sola variable: Método de búsqueda incremental, iteración de punto fijo, método de bisección, método del Regula-Falsi, método de Newton-Raphson, método de la secante, criterios de convergencia - Condicionamiento – Raíces de polinomios – Deflación – Sistemas de ecuaciones no lineales – Métodos globalmente convergentes – Método de Newton para sistemas – Método de Bairstow. **ANÁLISIS DE DATOS:** Estadística y aproximación por mínimos cuadrados - Estadística elemental – Aproximación por mínimos cuadrados – Ajuste de curvas – Aproximación de funciones – Interpolación - Aproximación polinómica: Interpolación de Lagrange, interpolación general de Newton, Algoritmo de Neville - Diferencias finitas – Ajuste de datos – Producto escalar y ortogonalidad de funciones – Cuadratura Gaussiana - Trazadores – Extrapolar. **DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN:** Diferenciación numérica – Derivadas de polinomios – Método de expansión de Taylor – Algoritmos – Diferencias centrales hacia delante y detrás - Integración numérica – Regla del trapecio – Regla de Simpson – Integración de Romberg – Cuadratura de Gauss – Integrales impropias – Integrales multidimensionales. **ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS:** Ecuaciones simples de primer orden con valores iniciales – Método de Euler – Método de Runge-Kutta – Método de pasos múltiples – Métodos Predictor-Corrector - Métodos adaptativos – Consistencia, estabilidad y convergencia - Sistema de ecuaciones de primer orden – Ecuaciones rígidas – Problemas con valores en la frontera – Determinación de valores y funciones características – Ecuaciones diferenciales de mayor orden. **TEMAS AVANZADOS:** Eigen problemas matriciales. Ecuaciones diferenciales parciales. **MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS:** Consideraciones generales - Método de parámetros indeterminados: Colocación, Galerkin y otros – Introducción al cálculo variacional – Método de Rayleigh-Ritz – Técnicas de elementos finitos: conceptos - Convergencia – Aproximaciones típicas – Método de la integral de borde. **DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN:** El proceso de diseño – Metodología general – Métodos de optimización – Estudio general - Programación lineal: Solución gráfica, Método Simplex, Dualidad –

Programación No Lineal: Búsqueda exhaustiva, búsqueda en las fronteras de las restricciones, Multiplicadores de Lagrange – Diseño óptimo – Proyectos de diseño – Investigación operativa – Análisis de sistemas – Solución de problemas. SIMULACIÓN: Método de Montecarlo – Números aleatorios – Modelos admisibles en el espacio de parámetros – Cadenas de Markov - Algoritmos de simulación – Aplicaciones.

IC-341: CONSTRUCCIONES I

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC – 248, IC - 242

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivos del curso y su importancia en el desarrollo económico y social del país. El Estudio.- Expediente Técnico, Reglamento Nacional de Construcciones, Reglamento de la nueva Ley de Adquisiciones de Obras Públicas; Reglamento de Metrados en Edificaciones; Organización de Obra. Clases y Tipos de Construcciones según el R.N.C. (Construcciones con muros portantes; Aporticadas de Concreto armado; de Adobe; de Madera; de Acero; Prefabricados; Mixtas)

IC-347: MECÁNICA DE FLUIDOS I

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC – 244, FS - 241

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Nociones generales y propiedades de los fluidos. Estática de los Fluidos. Cinemática de los fluidos. Dinámica de los fluidos. Ecuaciones Fundamentales en Fluidos. Similitud hidráulica. Análisis dimensional. Teoría de la Capa Límite. Fuerzas de Arrastre y Sustentación. Flujo permanente en Conductos Cerrados. Calculo de Tuberías.

IC-337: LABORATORIO MECÁNICA DE FLUIDOS I

Cr. 1.0 HT 0 HP 2 TH 2 Requisito IC – 244, MA - 242

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Estudia en forma experimental las propiedades de los fluidos. Determinación de la Viscosidad. Medidores de Velocidad y Caudal. Descarga por Orificios. Líneas de Corriente. Pérdidas de Carga por Fricción en Tuberías. Fuerzas de Arrastre y Sustentación.

IC-346: RESISTENCIA DE MATERIALES II

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC – 345, IC - 343

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Teoría de la Flexión. Vigas Estáticamente Indeterminadas: Viga Conjugada, Teoremas de Mohr, Parámetros de Origen, Fuerza Unitaria Generalizada, Teorema de los 3 Momentos, Hardy Cross. Flexión Compuesta. Eje Neutro. Torsión y otras fuerzas combinadas. Pandeo de Columnas. Inestabilidad. Teoría de Euler. Vigas-Columnas.

IC-340: MECANICA DE SUELOS I

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC – 345, GE - 142

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

El curso estudia las propiedades de los suelos que interesan al Ingeniero Civil, sobre su formación y composición de los suelos para su uso en el diseño de cimentaciones, obras viales, construcciones de tierra y otros. Relaciones volumétricas y gravimétricas en los suelos. Granulometría y plasticidad. Clasificación e identificación SUCS y ASSHTO. Fenómeno capilar. Permeabilidad y Flujo Subterráneo. Consolidación. Compactación. Resistencia Cortante en los suelos. Exploración y muestreo de suelos.

IC-336: LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS I

Cr. 1.0 HT 0 HP 2 TH 2 Requisito IC – 345, GE - 142

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Se dan nociones fundamentales de técnicas de laboratorio que se usan para determinar las propiedades del suelo, con la finalidad que el alumno pueda interpretar adecuadamente los resultados de un laboratorio especializado. Reconocimiento e identificación del terreno. Análisis Granulométrico. Determinación de Límite Líquido y Límite Plástico. Clasificación de Suelos SUCS y ASSHTO. Determinación de Densidad de Campo. Compactación Proctor Estándar y Proctor Modificado. CBR. Ensayo de Corte Directo.

IC-344: ARQUITECTURA

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 341, IC - 142

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Diseño de edificaciones y obras de Ingeniería Civil y Arquitectura. Proyección arquitectónica. Planos de Planta. Elevación y corte. Confort. Planos de detalle: Tabiques, muros, escaleras, barandas, etc. Funcionabilidad de ambientes

IC-342: CONSTRUCCIONES II

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC - 341

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Estudio y evaluación del terreno. Trazado y Niveles de Obra. Cimentaciones. Mampostería. Obras de Concreto Armado (columnas, vigas, techos). Revoques de paredes. Cielo Raso. Enchapes, pinturas. Vidrios. Otros acabados. Descripción de las diferentes clases de construcciones (Puentes, caminos, túneles, aeropuertos, viaductos, acueductos).

IC-348: MECÁNICA DE FLUIDOS II

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC – 347, IC - 343

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Descarga de orificios y boquillas. Descarga sumergida de orificios y boquillas. Medidores por orificio. Flujo en Vertederos. Sistema de Tuberías. Método de Hardy Cross. Hidráulica de los Canales Abiertos. Flujo Uniforme. Flujo Rápidamente Variado. Energía Específica. Flujo Gradualmente Variado. Aplicaciones. Bombas y Turbinas.

IC-338: LABORATORIO MECÁNICA DE FLUIDOS II

Cr. 1.0 HT 0 HP 2 TH 2 Requisito IC – 347, IC - 349

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Coeficiente de Rugosidad. Formulas de Vertederos y Compuertas. Energía Específica. Resalto Hidráulico. Curva de Remanso. Redes de Tuberías. Modelos Hidráulicos.

IC-443: ANÁLISIS ESTRUCTURAL I

Cr. 5.0 HT 4 HP 2 TH 6 Requisito IC - 346

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Se fundamenta al estudiante en el estudio metodológico de la formación y análisis de estructuras determinadas e indeterminadas. La forma de combinar, conectar y soportar los diferentes elementos definirá las características de la estructura. El análisis implicará el uso de modelos matemáticos para el cálculo de las fuerzas internas y los desplazamientos.

Definir las características geométricas de la estructura así como las cargas, reacciones y fuerzas que nos permitan idealizar la estructura como un modelo matemático representado por los ejes lineales de sus elementos, soportada por restricciones idealizadas y sometida a cargas reales.

Capacitar al estudiante en el diagnóstico del tipo de estructura a analizar teniendo en cuenta criterios de geometría y estabilidad, tipos de apoyo, grados de libertad, y clasificación estática de la estructura.

Hallar las deformaciones y fuerzas internas mediante el uso de métodos estáticos y los conceptos de trabajo y energía que le permitan al estudiante conocer la relación entre las cargas aplicadas, las fuerzas internas que desarrollan los elementos resistentes y los materiales utilizados cuando son sometidos a esfuerzos.

Contenido:

Introducción: tipos de cargas, principio de superposición y tipos de apoyo, estabilidad e indeterminación de las estructuras, ecuaciones de condición, diagramas, fuerzas internas. Estructuras determinadas e indeterminadas. Principio del trabajo virtual: trabajo interno y externo. Energía de deformación interna. Deformaciones elásticas: estructuras estáticamente determinadas, cálculo de deflexiones utilizando el método del trabajo real, cálculo de deflexiones utilizando el primer teorema de Castigliano, segundo teorema de Castigliano o método del trabajo mínimo, cálculo de deflexiones utilizando el método del trabajo virtual. Estructuras estáticamente indeterminadas: método del giro-deflexión, aplicación a vigas, aplicación a pórticos con y sin traslación en los nudos, aplicación a elementos inclinados y singulares. Método de distribución de momentos: Método Hardy Cross, método Kani, método Takabeya, método de Muto. Análisis de arcos: arcos de tres articulaciones, arcos de dos articulaciones, arcos empotrados: determinación de ecuaciones generales. Sistemas hiperestáticos de sección variable: fijación de momentos de empotramiento perfecto, rigideces y traslación. Líneas de influencia. Aplicaciones

IC-440: CAMINOS I

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC - 344, IC - 242

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Conocer, identificar y cuantificar los elementos que hacen parte del diseño geométrico de una vía y adquirir los conocimientos básicos para el diseño y localización de la misma.

Realizar proyectos de vías (planos, perfiles, secciones transversales, etc.).

Correlacionar los elementos físicos de la vía con las condiciones de operación de los vehículos y las características del terreno.

Clasificar la carretera, pues ella indicará el orden de magnitud de casi todos los factores que se utilicen en el diseño.

Realizar los controles de diseño, localización y características físicas o geológicas que afectan a la vía.

Diseñar una carretera tratando de satisfacer las demandas de servicio del público en la forma más segura.

Efectuar replanteos de curvas horizontales simples y compuestas con dos, tres radios, utilizando diferentes métodos. Efectuar replanteos de curvas verticales, utilizando diferentes métodos.

Realizar replanteos cuando los planos de diseño se han obtenido a partir de levantamientos topográficos.

Efectuar operaciones de cubicar y realizar movimiento de tierras en los trabajos de excavación, construcción de terraplenes o rellenos de una vía.

Contenido:

Generalidades: introducción, definición, clasificación de las vías, clases de proyectos viales, planeación de un proyecto vial. Levantamiento topográfico para vías: exploración, línea de pendiente, trazado preliminar, referenciación, nivelación de línea preliminar, nivelación transversal – topografía, carteras y elaboración de planos. Criterios de diseño vial: radios de curvatura, velocidad, visibilidad, peraltes, sobreeanchos, bermas, distancia a obstáculos laterales y gálibos. Elementos del diseño geométrico en planta de una vía: curvas circulares simples, curvas circulares compuestas, curvas de transición, diseño geométrico en planta del eje de una vía, localización de curvas, obstáculos en la localización, modificaciones y limitaciones en la localización, localización del eje del proyecto. Elementos del diseño geométrico en perfil de una vía: pendientes máximas y mínimas. longitudes críticas, curvas verticales cóncavas y convexas, diseño geométrico en perfil del eje de la vía. cartera de subrasante. Diseño geométrico de la sección transversal. Clasificación de las secciones transversales. Cálculo de áreas y volúmenes. Cartera de rasante. Cartera de cubicación: Normas peruanas de carreteras. Importancia de la planificación y de la política de transporte. Aplicación de diseño de un tramo de carretera.

IC-445: MECÁNICA DE SUELOS II

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC – 344, IC - 346

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar los diferentes conceptos teóricos y de laboratorio adquiridos en mecánica de suelos, para el diseño adecuado de obras de ingeniería desde los puntos de vista de mecánica de suelos, de construcción, comportamiento, económico y fundamentalmente aplicados al caso Colombiano.

Repaso de mecánica de suelos puntualizando los conceptos de resistencia al esfuerzo cortante e instrumentación.

Reconocimiento e identificación de zonas inestables y medidas de prevención.

Hacer un análisis de las diferentes presiones laterales del suelo y el diseño del elemento que podría contrarrestarlas.

Poder diagnosticar el estado del conocimiento en estabilidad de taludes en carreteras de Colombia.

Tener un conocimiento básico de instrumentación y métodos para determinar el tamaño de un deslizamiento, la tasa y dirección del movimiento, la tasa y dirección del movimiento, la profundidad del plano de falla, la localización del nivel freático en el cuerpo que se desliza, y la presión del agua en el material estabilizado.

Contenido:

Se estudian las teorías y reglas básicas de diseño relativas a los distintos problemas de Ingeniería de Cimentaciones que interesan al Ingeniero Civil tales como los aspectos generales del comportamiento esfuerzo deformación, la distribución de esfuerzos en la masa de suelos. Boussinesq. Aplicaciones de la teoría de consolidación unidimensional y la resistencia cortante a los proyectos de ingeniería. Compactación de terreno. Estructuras de retención. Empujes laterales. Teoría de Rankine y Coulomb. Teoría de la capacidad portante de los suelos en Cimentaciones Superficiales y Profundas. Estabilidad de taludes naturales y artificiales aplicación de la teoría del Equilibrio Límite Factores de Estabilidad. Principios fundamentales en diseños de presas de tierras. Principios fundamentales en pavimentos flexibles y rígidos. Nociones elementales de dinámica de suelos.

IC-447: PLANEAMIENTO URBANO Y REGIONAL

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 344, IC - 341

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Al final del curso el alumno estará preparado para diseñar proyectos de planeamiento urbano y regional en todo su contexto.

Elaborar e interpretar los planos de trazado y lotización y otros.

Conocer las metodologías de diseño para un plan director, plan maestro.

Manejar e interpretar el Reglamento nacional de Construcciones y normas arquitectónicas.

Dar soluciones prácticas de problemas de planeamiento urbano y regional con criterio arquitectónico.

Conocer los factores que determinan el plan de desarrollo urbano y su estructuración a nivel regional.

Contenido:

La región. Desarrollo económico regional y desarrollo urbano. La región como objeto de planeamiento. La región polar. Plan técnico de estudio de regiones. Análisis regional físico. Análisis regional socio-económico. Demografía. Migraciones. Técnica de la economía especial. Estudios de mercado en proyectos industriales. Regionalización.

IC-441: HIDROLOGÍA GENERAL

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC - 348

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Concientizar al estudiante de la importancia de la hidrología y del manejo del agua en las obras de ingeniería.

Que el alumno se familiarice con el concepto de precipitación, escurrimiento, infiltración, evapotranspiración, sus magnitudes y unidades.

Adquirir habilidades para el manejo de las hojas de cálculo y para la aplicación de éstas a diversos métodos de cálculos hidrológicos.

Tener contacto con información cartográfica y práctica en obtener la información requerida de la cartografía, haciendo énfasis en las cuencas hidrográficas.

Analizar e interpretar el comportamiento hídrico de una cuenca.

Analizar la explotación controlada de los acuíferos subterráneos.

Planificación del uso de los recursos hídricos con concepto múltiple.

Participar en la planificación del desarrollo de las poblaciones mediante la adecuada utilización de los recursos hídricos.

Contenido:

Introducción. Ciclo hidrológico, cuencas hidrográficas. Tiempo e hidrología: circulación general, circulación térmica, teorías, factores que modifican la circulación térmica. Temperatura: terminología, distribución geográfica de la temperatura. Humedad. Vientos. Precipitación: formación y tipos de precipitación, medida de la precipitación, medida de la precipitación sobre una cuenca, variaciones de la precipitación. Curva de masas. Relaciones precipitación – área, fórmulas empíricas, intensidad de la precipitación. Hietogramas para el punto, hietograma para una cuenca, concepto de frecuencia. Escurrimiento: proceso de escurrimiento, hidrogramas de crecientes, clasificación de las crecientes. Aforo de corrientes, métodos de aforo: aforo por sección – pendiente, aforo por velocidad. curvas y tablas de calibración. Ajuste de curvas. Extrapolación de datos. Evaporación y evapotranspiración: factores de evaporación, medida, fórmulas. Infiltración: factores que la afectan, infiltrómetros, hidrogramas de infiltración, fórmulas empíricas. Relaciones precipitación: escurrimiento, separación de gastos, hidrograma unitario. combinación de hidrogramas unitarios: hidrograma unitario, sintético y triangular. Hidrograma unitario instantáneo. Análisis estadístico de datos hidrológicos: selección de los datos máximos anuales y excedencias anuales, períodos de retorno, determinación de avenidas máximas para diseño. Avenidas máximas: métodos estadísticos, empíricos, hidrogramas, curvas de intensidad, frecuencia, duración. Tránsito de avenidas: erosión, sedimentación, clases de sedimentos, regulación de caudales. Métodos de cálculo aguas subterráneas: radio de influencia, explotación, recarga, tipos de acuíferos. Elementos de hidrología estadística. Transporte de sedimentos.

IC-448: GEOTECNIA

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC - 445

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

El objetivo primordial del curso es el de enseñar y utilizar el arte y la técnica de la ingeniería geotécnica en forma cualitativa y cuantitativa relacionado con las condiciones del terreno en la ingeniería civil.

Determinar, analizar y evaluar las características geomecánicas del suelo y rocas en las construcciones de obras civiles.

Realizar estudios de prevención de desastres naturales en el planeamiento, solución y la vida operativa de obras civiles.

Contenido:

Conceptos Básicos. La Geotecnia en Obras de Ingeniería Civil. Desastres Naturales y Riesgos Geotécnicos. La Geotecnia de las Cimentaciones. Tratamiento de las Cimentaciones Mediante Inyecciones. Investigaciones Geotécnicas en Presas y Reservorios. Exploración de Suelos (Geofísicas). Geotecnia de Túneles en Obras Civiles (Excavaciones Subterráneas). Geotecnia de las Excavaciones Abiertas. Estabilidad de Taludes. Características Geotécnicas de los Suelos para el Diseño y Construcción de Pavimentos (Carreteras, Aeropuertos). Uso de los Geotextiles, Geosintéticos y Geomembranas. Geotecnia en las Obras de Control Pluvial y Erosión. La Geotecnia y el Medio Ambiente.

IC-446: ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC - 441

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Capacitar a los estudiantes en la planeación, diseño y cálculo de sistemas de distribución de agua potable; para una población o localidad.

Preparar a los alumnos en la planeación, diseño y cálculo de los sistemas de saneamiento básico; para el manejo, recolección y disposición de las aguas servidas y las aguas lluvias. Alcantarillados; de una localidad.

Ofrecer las herramientas básicas de diseño, para plantear soluciones integrales a los problemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico en pequeñas y medianas poblaciones.

Que los estudiantes adquieran, mediante los conocimientos de hidrología e hidráulica; las habilidades técnicas necesarias para el diseño de obras que permitan la captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua potable; conforme a la normatividad.

Entregar a los alumnos los conocimientos necesarios, para que adquieran destrezas técnicas apropiadas para el diseño de obras de recolección, conducción y disposición final de las aguas servidas y las aguas lluvias de una localidad; de acuerdo con las normas vigentes.

Aplicar eficientemente conceptos y principios básicos de diseños de estructuras de abastecimiento de agua.

Aplicar eficientemente conceptos y principios básicos de diseños de estructuras de alcantarillado.

Contenido:

Introducción: Generalidades, marco legal, procedimiento para el desarrollo de proyectos en el sector de abastecimiento de agua de potable. Características del agua potable: propiedades físicas, químicas y biológicas, estándares de calidad de las fuentes de agua, estándares de calidad del agua tratada - potable. Parámetros de diseño: periodos de diseño y vida útil, estimación de la población de diseño, dotación de agua - usos y consumos, cálculo de la demanda - caudales de diseño, evaluación de fuentes de abastecimiento. Diseño de los componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable: obras de captación, aducciones y conducciones, tanques de almacenamiento, redes de distribución, bombas y estaciones de bombeo.

Alcantarillados. Introducción: generalidades, marco legal, procedimiento para el desarrollo de proyectos en el sector de saneamiento básico. Características del agua residual: composición típica de las aguas residuales domésticas: aguas residuales industriales, estándares de calidad de los vertimientos líquidos. Parámetros de diseño: elementos de un sistema de alcantarillado, tipos de redes de alcantarillado, tipos de alcantarillados, fundamentos hidráulicos del flujo en conductos. Sistemas de alcantarillado sanitario: periodos de diseño y vida útil, población de diseño, contribución de aguas residuales, caudal de diseño, diámetro, velocidad y pendiente mínimos, velocidad y pendiente máximas, cotas. Sistemas de alcantarillado pluvial: periodos de diseño y vida útil, áreas de drenaje, caudal de diseño, diámetro, velocidad y pendiente mínimos, velocidad y pendiente máximas, cotas. Red de colectores de desagüe en la ciudad. Tratamiento de aguas negras. Análisis según el Reglamento Nacional de Construcciones (RNC). Sistemas de alcantarillado combinado. Obras complementarias

IC-442: CONCRETO ARMADO I

Cr. 5.0 HT 4 HP 2 TH 6 Requisito IC – 443, IC - 341

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Introducir al estudiante en el diseño básico a flexión, cortante y torsión para elementos estructurales de concreto reforzado.

Establecer el diseño preliminar, que precede al análisis definitivo, de las dimensiones y cargas de los materiales usados en el análisis de losas armadas principalmente en una dirección.

Presentar la metodología para el diseño a flexión de elementos simples por los métodos de esfuerzos de trabajo y resistencia última.

Estudiar los esfuerzos de cortante y torsión para establecer mecanismos de resistencia al corte y encontrar así el refuerzo transversal para secciones de concreto reforzado.

Estudiar la naturaleza y resistencia desarrollada por adherencia y anclaje para establecer un enfoque de diseño de empalmes y traslapes según la normas.

Determinar la resistencia de elementos sometidos a flexión y carga axial mediante la teoría general de análisis unidireccional y bidireccional, y el enfoque de columnas esbeltas para amplificación de momento en estos elementos.

Detallar elementos simples como vigas y columnas, estudiar el propósito del detallado, la interacción del refuerzo por cortante y flexión, y el corte del refuerzo innecesario para elementos sometidos a flexión.

Estudiar las deformaciones máximas y ductilidad de elementos sometidos a cargas de flexión.

Aplicar eficientemente conceptos y principios básicos del diseño de vigas y columnas de concreto armado.

Conoce el comportamiento así como predecir fallas de diferentes elementos de concreto armado.

Contenido:

Fundamentos del Concreto Armado. Materiales: Concreto, comportamiento, resistencia y relación agua-cemento, esfuerzos axiales y de tracción, deformación y cambios volumétricos del concreto, acero de esfuerzo, generalidades, tipos de acero, curvas esfuerzo-deformación. Mecánica estructural del concreto reforzado: fundamentos, cargas. Compresión axial: diseño elástico de elementos, secciones rectangulares, secciones circulares. Compresión axial: diseño Inelástico de elementos. Flexión, esfuerzos en el rango elástico, efecto de la cantidad de acero en el diseño elástico de las vigas, comportamiento elástico de las vigas: sección no agrietada, comportamiento elástico de las vigas: sección agrietada, sección transformada: método de las cargas admisibles de trabajo, secciones simples, doblemente reforzadas y en T. Diseño por el método de la resistencia última: generalidades, resistencia última. capacidad última del concreto, elementos rectangulares, elementos con acero de compresión, vigas T, elementos sometidos a flexión, elementos rectangulares, elementos rectangulares doblemente reforzados, elementos con sección en forma de T, revisión de secciones, diseño de secciones, ductilidad, elementos sometidos a cortante, tensión diagonal, esfuerzos permitidos, tensión Diagonal de elementos sin refuerzo en el alma, refuerzo en el alma y espaciamiento del refuerzo, elementos sometidos a torsión, torsión en elementos de concreto simple, torsión en elementos de concreto reforzado, torsión y cortante por flexión combinados, adherencia y longitud de desarrollo, adherencia por anclaje, adherencia por flexión, longitud de desarrollo, puntos de corte y doblez, ganchos: estándar a tracción, longitud de traslapo, diseño integrado, diagrama de momento-refuerzo requerido. Control de deflexiones. Diseño de elementos sometidos a flexo-compresión: excentricidad, compresión más flexión, columnas con excentricidad

pequeña, columnas con excentricidad larga, cargas de trabajo: columnas rectangulares y circulares, diseño último: columnas rectangulares y circulares, flexión biaxial, diagramas de interacción, aplicación, cortante en columnas. Introducción al diseño estructural de placas: Losas en una y dos direcciones, diseño y control de derivas: losas macizas. Escaleras: clasificación y aplicaciones.

IC-444: ANÁLISIS ESTRUCTURAL II

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC – 443, IC-343

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

El objetivo del curso es lograr que los alumnos adquieran el conocimiento del Análisis Matricial de Estructuras y una Introducción al Método de los elementos Finitos en Ingeniería, y usarlos para el planteamiento y la solución de problemas de ingeniería estructural con la utilización de programas de cómputo y lenguajes de programación adecuados.

Conocimiento de los métodos clásicos de cálculo de estructuras valorándolos en la medida en que contribuyen a la definición de criterios de diseño.

Fundamento teórico de los métodos de cálculo que sirven de base al software más comúnmente empleado en la actualidad en la ingeniería civil.

Resolución de casos prácticos, con el estudio y aplicación de la normativa vigente en obras civiles en general, con un especial énfasis en el cálculo estructural de edificios.

Darle al estudiante los conocimientos necesarios que le permitan analizar estructuras indeterminadas utilizando métodos tradicionales y matriciales

Conocer los métodos matriciales y más específicamente el de rigidez y flexibilidad para resolver estructuras indeterminadas.

Dar a conocer al estudiante algunas herramientas computacionales que permiten la solución de estructuras de diferentes tipos.

Contenido:

CONSIDERACIONES GENERALES: Introducción – Estructuras: clasificación y características – Hipótesis de cálculo – Clasificación de estructuras - Tipología de estructuras – Condiciones de contorno: apoyos, enlaces – Grado de indeterminación y grado de libertad – Métodos de análisis – Principios fundamentales - Proyecto de estructuras – Diseño estructural – Seguridad estructural y criterios de diseño – Las acciones y sus efectos en las estructuras – Sistemas estructurales – Configuración y diseño de edificios – Influencia de la configuración sobre el comportamiento estructural – Irregularidades – Discontinuidades de resistencia y rigidez – Determinación de la configuración – Métodos aproximados – Métodos exactos – Sistemas con muros – Criterios de estructuración – Requisitos para el dimensionamiento y detalle de las estructuras – Elementos no estructurales - Aspectos del análisis estructural: alcances y aspectos básicos, determinación del modelo analítico, métodos aproximados - Energía de deformación – Trabajo virtual – Teorema Recíproco de Maxwell-Betti –Ejemplos numéricos - Aplicaciones – Misceláneas.: ANÁLISIS MATRICIAL DE ESTRUCTURAS: Generalidades – Reseña histórica - Idealizaciones – Principios de análisis - Los métodos matriciales - Cálculo matricial de estructuras: conceptos generales, métodos – Concepto del elemento, discretización - Sistema de coordenadas nodales elementales y globales - Álgebra de vectores y matrices – Ecuaciones lineales simultáneas - Transformación de una estructura – Métodos de compatibilidad y de equilibrio – Matrices elementales de rigidez y flexibilidad – Método de los desplazamientos: principios básicos, estructuras planas, otras aplicaciones – Método de las fuerzas – Matriz de rigidez de un resorte elástico – Ensamblaje de resortes – Obtención de la matriz de rigidez por superposición –

Matriz de fuerzas internas. METODO DE LA FLEXIBILIDAD: Consideraciones generales – Método de análisis – Flexibilidad de elementos estructurales – Formulación del método – Selección de redundantes - Estructuras estáticamente indeterminadas – Armaduras Hiperestáticas - Marco plano rígido – Métodos de análisis – Método de la flexibilidad – Coeficientes matriciales – Clasificación – Matrices de flexibilidad segmental – Propiedades de las matrices de flexibilidad. METODO DE LA RIGIDEZ: Consideraciones generales – Método de análisis – Rigidez de elementos estructurales – Formación de la matriz de rigidez de la estructura - Desplazamientos de los nudos – Método de rigidez – Matriz de rigidez – Convención de signos – Coeficientes matriciales – Clasificación – Condiciones de contorno - Matriz de rigidez reducida – Ecuaciones de pendiente-flecha - Propiedades de las matrices de rigidez – Fuerzas de empotramiento y fuerzas equivalente en los nudos - Casos especiales. ANALISIS MATRICIAL DE ARMADURAS: Conceptos básicos – Solución general por el método de los desplazamientos – Matriz de rigidez de una barra prismática sometida a tensión o compresión simple - Matrices de rigidez de los elementos – Matriz de rigidez y fuerzas de la estructura – Matriz de rigidez de un elemento de cercha plana – Matriz de fuerzas internas de un elemento de cercha plana - Matriz de rigidez de un elemento de cercha espacial - Matriz de fuerzas internas de un elemento de cercha espacial – Ensamblaje de la matriz de rigidez - Comentarios sobre inestabilidad e indeterminación – Defectos de fabricación y esfuerzos térmicos - Análisis matricial de estructuras de barras . ANALISIS DE MARCOS RIGIDOS PLANOS: Conceptos básicos – Solución general por el método de los desplazamientos – Matriz de rigidez de un elemento prismático sometido en sus extremos a flexión y corte - Matriz de rigidez de un elemento prismático sometido en sus extremos a fuerza axial, flexión y corte - Matrices de rigidez de los elementos – Matriz de rigidez y fuerzas de la estructura – Evaluación directa de la matriz de rigidez de vigas y columnas – Matriz de rigidez de un elemento de pórtico plano, arbitrariamente orientado - Matriz de fuerzas internas de un elemento de pórtico plano arbitrariamente orientado – Matriz de rigidez de un elemento prismático sometido a torsión – Análisis de parillas – Matriz de rigidez de un elemento de parrilla - Análisis matricial de pórticos planos – Método de Rigideces en edificios – Matriz de rigidez de elementos con brazos rígidos – Matriz de rigidez lateral de pórticos - Análisis estático de un pórtico sometido a una fuerza lateral Ejemplos numéricos – Solución de problemas con software – Aplicaciones. Misceláneas.: ANALISIS DE MARCOS RIGIDOS TRIDIMENSIONALES: Conceptos básicos - Matrices de rigidez de los elementos – Matriz de rigidez y fuerzas de la estructura – Matriz de rigidez, referida a coordenadas locales de un elemento de pórtico plano en el espacio – Matrices de rigidez, referida a coordenadas generales – Matriz de rigidez de un elemento de pórtico, arbitrariamente orientado en el espacio, referida a coordenadas generales – Análisis tridimensional: procedimiento general, edificios con pisos rígidos en planta – Análisis sísmico estático de edificios - Programación de métodos matriciales para todo tipo de estructuras con miembros prismáticos . TEMAS ESPECIALES DE ANÁLISIS MATRICIAL: Sistemas de varios grados de libertad. modelos – Masas y Rigideces - Propiedades dinámicas y matemáticas – Sistemas continuos o de masa distribuida: viga de corte, viga de flexión – Liberación de elementos y nudos - Condensación – Grados de libertad considerados despreciables – Ecuaciones de relación entre desplazamientos – Subestructuración – Temperatura y deformación previa - Apoyos inclinados – Apoyos elásticos – Estructuras con miembros no prismáticos – Modificación de la estructura - Reanálisis de la estructura - Métodos de la matriz de transferencia –Conceptos fundamentales de dinámica estructural - Formulación Matricial para el Análisis Dinámico Pseudo tridimensional - Condensación estática – Condensación cinemática – Análisis de edificios con modelos pseudo-tridimensionales - Problemas especiales – Vibraciones. MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO EN INGENIERÍA: Conceptos fundamentales - Método de parámetros indeterminados: Colocación, Galerkin y otros – Introducción al cálculo variacional – Método de Rayleigh-Ritz – Técnicas de elementos finitos: conceptos - Convergencia – Problemas unidimensionales – Armaduras – Problemas bidimensionales – Vigas y marcos – Elementos isoparamétricos – Problemas

tridimensionales – Preprocesamiento y posprocesamiento – Solución de problemas con software. MÉTODOS DE DISEÑO ÓPTIMO DE ESTRUCTURAS: El diseño estructural – Optimización por asignación de criterios – Aspectos teóricos del diseño óptimo de estructuras – programación Lineal – Optimización incondicionada – Optimización condicionada – Optimización de formas y elementos simples – Optimización de estructuras de barras – Aplicaciones.

IC-547: INGENIERÍA ANTISISMICA

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC – 443, IC - 442

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Proporcionar al estudiante criterios adecuados para el diseño sismorresistente y protección de edificaciones. A través de factores que influyen en la respuesta sísmica de edificios, así como familiarizar al estudiante con las técnicas modernas para la concepción, análisis, diseño y evaluación de estructuras sismorresistentes.

Contenido:

Generalidades. Historia y progreso de la Ingeniería Antisísmica. Elementos de Sismología. Dinámica de estructuras. Análisis dinámico, elásticos de sistemas de un grado de libertad. Análisis dinámico elástico de sistemas de varios grados de libertad. Introducción al Análisis dinámico inelástico. Código de diseños sísmicos. Análisis estático de estructuras. Análisis según el Reglamento Nacional de Construcciones (RNC). Sismología aplicada a la ingeniería. Predimensionamiento y análisis de edificios para fuerzas horizontales. Diseño antisísmico de viviendas. Diseño de obras de ingeniería civil. Análisis de espectros. Introducción al diseño antisísmico del Concreto armado y pretensado.

IC-543: CONCRETO ARMADO II

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC - 442

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Proveer al estudiante de los conocimientos necesarios para el diseño de estructuras de concreto reforzado según la Norma Peruana de Estructuras.
 Conocer el comportamiento estructural de las losas en dos direcciones y aplicar los métodos más conocidos para su diseño
 Conocer el comportamiento estructural de las cimentaciones superficiales y profundas y los principios que rigen su diseño
 Conocer el comportamiento estructural y las metodologías de diseño de muros de contención
 Estudiar los factores que se deben tener en cuenta para el diseño sísmico de estructuras sismorresistentes.
 Aplicar eficientemente conceptos y principios básicos del diseño de cimentaciones, escaleras, ménsulas y muros de contención.
 Conocer el comportamiento así como predecir fallas de diferentes estructuras de concreto armado.

Contenido:

Cimentaciones: tipos y funciones de cimentaciones superficiales y profundas, zapatas corridas, zapatas para columnas, zapatas combinadas, zapatas excéntricas, zapatas

conectadas, pilotes de cimentación, losas de cimentación, caissons. Muros de contención: función y tipos de muros de contención, presión de tierra, presión de tierra para condiciones usuales de carga, estabilidad externa, muros de contención de gravedad, muros de contención en voladizo, muros de contención con contrafuertes, muros de contención de sótanos. Silos. Tanques. Chimeneas. Ménsulas. Losas armadas en dos sentidos. Losas apoyadas en los bordes: tipos de losas, comportamiento de losas en dos direcciones, análisis mediante el método de los coeficientes, refuerzo, control de deflexiones. Losas en dos direcciones apoyadas sobre columnas: introducción, método de diseño directo, refuerzo a flexión, método del pórtico equivalente, diseño a cortante en placas y losas planas, transferencia de momentos a las columnas, cálculo de deflexiones, análisis y diseño para cargas horizontales. Estructuras espaciales compuestas. Estructuras de sección mixta. Diseño sísmico

IC-549: COSTOS Y PRESUPUESTOS

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito 160 Créditos

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Aplicar eficientemente conceptos y principios básicos de costos y presupuestos.

Participar en concursos públicos de contrataciones y adquisiciones del Estado y entidades privadas.

Realizar valorizaciones de obras.

Contenido:

Introducción. Procesos constructivos de diferentes obras (Puentes, presas, carreteras, edificaciones. Estudio de los elementos integrantes de un presupuesto de obra (Metrados, Costos Unitarios). Estudio de la Fórmula Polinómica. Valorizaciones de Obra. Licitaciones. Análisis de costos unitarios. Licitaciones. Metrados y presupuestos de un proyecto. Costo Total. Costo directo e indirecto. Gastos Generales. Formulas Polinómicas de reajuste de precios.

IC- 545: INGENIERÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC-441

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Sensibilizar al estudiante de la importancia de los recursos hidráulicos y del manejo del agua en las obras de ingeniería.

Que el alumno se familiarice con el planeamiento, diseño y administración de los recursos hidráulicos

Adquirir las habilidades para el manejo de programas, hojas de cálculo y otros, para la aplicación de éstas a diversos métodos de cálculos hidrológicos e hidráulicos

Tener contacto con información relevante existente sobre los diversos proyectos de ingeniería hidráulica desarrollados.

Contenido:

Introducción: Antecedentes, modelos, limitaciones, tendencias, descripción, planificadores. Estado del arte en la ingeniería de los recursos hidráulicos. Inicio del estudio: identificación de metas y objetivos, organización del estudio, administración, presupuesto. Administración de recursos hidráulicos. Ingeniería económica. Datos físicos: geología, recursos del suelo, hidrogeología, geología física, meteorología, hidrología

superficial, calidad de agua, ecología. Datos socioeconómicos: Análisis, datos demográficos, económicos, financieros, legales, sociales. Modelos de recursos hidráulicos: modelos hidrológicos, modelos hidráulicos, modelos de agua subterránea, modelos de simulación, modelos de optimización. Ingeniería de los recursos hidráulicos: principios generales, estudio de políticas y evaluación. Proyectos de abastecimiento de agua. Proyectos de irrigación. Proyectos hidroeléctricos. Proyectos de embalse. Proyectos de control de avenidas. Proyectos de restauración de ríos y riberas. Misceláneas. Evaluación de alternativas. Ejecución del proyecto. Análisis de proyectos de recursos hidráulicos. Recursos de agua: aprovechamiento, política del agua.

IC-542: IRRIGACIONES

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC – 441,IC-545

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Impartir al estudiante los conocimientos básicos y prácticos de modo que pueda entender y participar en el desarrollo del planeamiento, diseño y ejecución de un proyecto de irrigación en sus diferentes etapas.

Estudiar y programar las partes de un proyecto de irrigación típico: almacenamiento, derivación-conducción, distribución, aplicación del agua y drenaje.

Diseño de las estructuras hidráulicas relevantes, estudio económico de los proyectos de irrigación.

Contenido:

Introducción. La irrigación en el Perú. Aspectos hidrológicos y climatológicos en proyectos de riego. Aspectos edafológicos. Relaciones fundamentales entre el agua, el suelo y la planta. Calidad del agua para riego. Esquema general de proyectos de riego. Criterios para el dimensionamiento hidráulico de obras de riego: Almacenamiento, derivación, distribución, utilización y eliminación. Evaluación económica financiera de proyectos de riego. Planeamiento de Proyectos de irrigación.

IC-540: PUENTES Y OBRAS DE ARTE

Cr. 4.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC – 543

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Dar a conocer los conceptos básicos que rigen el análisis y diseño de los puentes teniendo en cuenta la normatividad vigente.

Dar a conocer al estudiante las herramientas tradicionales y modernas para el análisis y diseño de puentes en concreto reforzado y postensado

Establecer los principios fundamentales de las diferentes teorías y técnicas utilizadas en el análisis y diseño de puentes

Conocer las características de los puentes teniendo en cuenta criterios de diseño, construcción y funcionamiento

Conocer el tratamiento y los tipos de cargas involucradas en el diseño de puentes

Diseñar estructuras de conexión de vías diversas.

Realizar un estudio detallado de las condiciones de estructuración de las edificaciones de puentes, como condición básica conceptual para su proyección análisis estructural de ellos.

Contenido:

Características de los puentes: localización y trazado, información del sitio, ponteadero, trazado vial, curvas y peraltes, elementos accesorios de un puente. Cargas: cargas muertas, cargas vivas, móviles y de impacto, cargas por sismo. Superestructura: tableros tradicionales, tableros celulares, losas, diseños mixtos, diseño a flexión y cortante de vigas reforzadas, diseño a flexión y cortante de vigas preesforzadas. Subestructura y fundaciones: columnas, pilas, pórticos, estribos, muros de contención, aletas. Tipos de cimentación - superficial y profunda, preesforzadas. Diseño de la subestructura y superestructura de un puente. Estribos. Pilares. Juntas. Barandas, veredas, etc. Puente Losa. Puente de vigas peraltadas. Puentes de vigas continuas. Puentes reticulares. Puentes en arco. Puentes Colgantes. Métodos constructivos de las diversas partes de un puente. Pasos a desnivel. Estructuras de drenaje de caminos y puentes.

IC-546: PROGRAMACIÓN DE OBRAS

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC - 549

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Aplicar eficientemente conceptos y principios básicos de programación de obras
Aplicar eficientemente conceptos y principios básicos de control y seguimiento de programas

Impartir contenidos aplicados a la carrera profesional, empleando conceptos previamente aprendidos por el estudiante, tales costos y presupuestos y procesos constructivos de puentes.

El dominio de esta temática posibilitará al estudiante el empleo de conocimientos conceptuales fundamentales para su desenvolvimiento en su carrera profesional.

Contenido:

Introducción. La investigación de operaciones. Programación lineal. Modelos de redes. Aplicaciones. Planeamiento regional y funcional. Programación por el método de las precedencias PDM. Determinación de la Ruta Crítica. Diagramas de Gantt. Cronogramas Valorizados. Flujo de Caja Financiero. Control de Programas mediante el método de la curva "S". Programación por el método PERT-CPM. Trayectoria crítica. Ejemplo de programación de una construcción específica considerando la mano de obra material y equipo.

IC-548: INSTALACIONES INTERIORES

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito 160 Créditos

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Objetivo:

Entender y aplicar los procesos de instalaciones de agua; de gas; eléctricas y telefónicas; transporte vertical: ascensores y escaleras eléctricas; televisión y fibra óptica, comúnmente en la actividad constructora y ejercer los controles necesarios para lograr una obra segura, estética y correctamente ejecutada.

De acuerdo con los conocimientos técnicos adquiridos en el desarrollo de la carrera, lograr que el estudiante adquiera la capacidad de identificar y evaluar con mayor certeza los puntos neurálgicos de toda obra, de tal manera que pueda decidir y aplicar los mejores procedimientos.

Orientar a los estudiantes en los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano así como redes de agua residuales en las edificaciones; así como lo referido a las instalaciones eléctricas y la luminotecnica aplicados a las edificaciones.

Contenido:

INTRODUCCION: Descripción general del curso, alcances del mismo y definición.
PROYECTO DE OBRA: Definición e identificación de cada una de las actividades que constituyen un diseño de instalaciones para una obra.
ABASTECIMIENTO DE AGUA: Aguas superficiales y subterráneas. Impurezas de las aguas y descripción de los tratamientos correspondientes. Almacenamiento y Distribución. Suministro de agua a las viviendas. Cálculo de capacidades de tanques y bombas de impulsión. Volúmenes de los tanques: Bajo, Intermedios y alto. Diámetro de la tubería de Impulsión y de succión. Fórmula de Bresse. Velocidad económica. Potencias de las bombas.
Incendios: Generalidades. Condiciones para que exista fuego. Causas de incendio. Propagación de los incendios. Sistemas básicos de extinción. Clasificación de los incendios: Colores y riesgos. Sistemas de Protección. Sistemas de alarma. Sistemas de detección.
DESAGÜES: Generalidades. Tipos de desagües. Sistema de Aguas Negras: Sifonamiento. Taponos de inspección. Trampas de grasas. Hidráulica de los desagües. Flujo en los bajantes. Velocidad terminal. Longitud terminal. Unidades de Descarga. Capacidad de los Bajantes. Dimensionamiento del Sistema de Desagüe. Cálculo de Tablas de Manning. Relaciones hidráulicas en tubería. Cálculo de colectores. Sistema de Aguas Lluvias: Intensidad. Velocidad de flujo. Cálculo de los bajantes. Cálculo de los colectores. Tuberías de Drenaje: Tipos de tubería. Desagües por bombeo. Evaluación de los caudales de infiltración. Volumen del tanque de reserva. Estación de bombeo.
Sistemas de ventilación y reventilación: Pérdida de sellos en los sifones. Autosifonamiento. Contrapresión. Evaporación. Atracción capilar. Efectos del viento. Flujo de aire en los bajantes. Longitud y diámetro de la tubería de ventilación.
REDES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS: Términos y definiciones. Familias de gases. Tubería matriz. Ductos para gas. Centros de medición y regulación. Demanda. Valores C para la expresión de Pole. Coeficientes de simultaneidad. Consumo promedio de aparatos domésticos.
INSTALACIONES ELECTRICAS: Conceptos básicos. Amperio, voltio, ohmio. Ley de Ohm. Resistencia específica de los conductores. Potencia y Energía. Corriente continua y alterna. Circuitos en serie y en paralelo. Cálculos de las resistencias. Intensidad eficaz en la corriente alterna. Conexiones a tierra. Sistemas de distribución. Instalación Bifilar Completa. Diagramas unifilares. Alta tensión en edificios. Elementos de un sistema de distribución. Acometidas eléctricas. Subestaciones. Plantas de emergencia. Tableros de distribución. Extracción de gases en sótanos.
TRANSPORTE VERTICAL. ASCENSORES: Generalidades. Condiciones de un ascensor. Emplazamiento de los ascensores. Disposición del mecanismo elevador. Ascensores con mecanismo de tornillo sin fin. Dispositivos de seguridad. Necesidades del tráfico y el servicio. Número medio de detenciones probables. Velocidades máximas en ascensores corrientes. Tiempos necesarios de aceleración y frenado; funcionamiento de las puertas; entrada y salida de pasajero. Potencia del motor. Dimensiones de algunas marcas de ascensores.
TRANSPORTE VERTICAL. ESCALERAS ELECTRICAS: Tipos de Escaleras. Potencia requerida. Problemas típicos en el funcionamiento de las escaleras mecánicas. Dibujos y esquemas de algunas marcas conocidas.
LINEAS DE FIBRA OPTICA: Generalidades sobre la transmisión de sonido, telefonía, televisión.

IC-544: SEMINARIO DE TESIS.

Cr. 2.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito 180 Créditos

Objetivos:

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de elaborar un proyecto de investigación en ciencias de la ingeniería civil, siguiendo el proceso del método científico.

Emplear instrumentos adecuados para la ejecución de proyectos de investigación.

Elaborar el informe final de tesis.

Explicar la importancia del aporte de los trabajos de tesis en el campo de la ingeniería civil.

Contenido:

Asesoría y supervisión para la aprobación e inicio de un proyecto específico de ingeniería civil, que además sirva de base para la presentación del examen profesional de la carrera. Asesoría y supervisión para el desarrollo y terminación de un proyecto específico de ingeniería civil, previamente iniciado, que además sirva de base para la presentación del examen profesional de la carrera.

CURSOS ELECTIVOS

AREA DE ESTRUCTURAS

IC-434: SOFTWARE APLICADO A LA INGENIERIA CIVIL

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito 140 Créditos

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Conceptos e importancia de la Informática en el desenvolvimiento profesional. Introducción al uso y manejo de Paquetes aplicativos y complementarios a los cursos de Ingeniería Hidráulica, Estructuras, Geotecnia, Vial, Costos y Presupuestos, Programación de Obras, entre otros.

IC-533: DISEÑO DE ACERO Y MADERA

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC - 443

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Generalidades del material y cargas. Comportamiento y diseño de miembros individuales de acero en tracción. Compresión simple. Flexión. Flexo compresión, Torsión. Uniones soldadas y empernados. Comportamiento y diseño de miembros individuales de madera y sus conexiones. Conjunto, Estructurales para formar naves industriales.

IC- 535: INTRODUCCIÓN AL METODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS

Cr. 3.0 HT 3 HP 2 TH 5 Requisito IC – 444

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Conceptos fundamentales. Álgebra de Matrices. Problemas unidimensionales. Armaduras. Problemas bidimensionales usando triángulos de deformación unitaria constante. Sólidos de simetría axial sometidos a carga axial simétrica. Elementos isoparamétricos bidimensionales e integración numérica. Vigas y marcos. Problemas tridimensionales de análisis de esfuerzos. Problemas de campo escalar. Consideraciones importantes. Evaluación de valores y vectores propios. Preprocesamiento y

posprocesamiento. Aplicaciones a solución de problemas de ingeniería civil. Utilización de software de MEF.

IC-436: ALBAÑILERÍA ESTRUCTURAL

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 346,IC-346

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Presenta recomendaciones teóricas, prácticas y experimentales en el aspecto de la construcción, análisis y diseño que permitan mejorar el comportamiento estructural, especialmente ante los sismos, de aquellas edificaciones de albañilería estructuradas por muros confinados o muros armados.

IC-538: CONCRETO PRETENSADO

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 543

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Conceptos Básicos. Pérdidas de Tensión. Diseño por Flexión. Diseño por Fuerza Cortante. Deflexiones para Cargas de Servicio. Zonas de Anclaje.

IC-530: ESTRUCTURAS ESPECIALES

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 543, IC - 547

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Estudio sistemático de las estructuras por métodos matriciales y se presentan los métodos para el análisis tridimensional de edificios. Estudia el comportamiento elástico de losas y membranas ante cargas estáticas. Empleando programas de computación se desarrolla el análisis estático y dinámico de edificios y tanques elevados y se estudia la distribución de esfuerzos en muros de corte, losas, cúpulas.

AREA DE CONSTRUCCIONES

IC-432: CAMINOS II

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 440

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Estudio Económico de carreteras. Métodos. Financiamiento de carreteras. Construcción de carreteras. Maquinarias Pesadas. Construcción de terraplenes. Drenaje. Explosivos. Metrados y presupuestos. Conservación, mantenimiento y mejoramiento de carreteras.

IC-438: TOPOGRAFÍA APLICADA A LA CONSTRUCCIÓN

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 342, IC - 440

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

El curso busca profundizar los conceptos y aplicaciones modernas de la ingeniería topográfica en los replanteos de obras civiles eligiendo el equipo y métodos de construcción mas apropiado para cada proyecto.

IC-521: DINAMICA DE SUELOS

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 448

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

El curso desarrolla los métodos de análisis de vibraciones en suelos, métodos de evaluación de licuación de suelos. Interacción suelo-estructura. Cimentación de maquinarias. Aspectos económicos. Aplicaciones

IC-523: PAVIMENTOS

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 342, IC - 440

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Tipos de pavimentos. Propiedades de los pavimentos desde el punto de vista físico. Ensayo de pavimentos. Diseño y cálculo de espesores. Procedimientos constructivos y mantenimiento.

IC-532: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito 160 Créditos

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Procesos Administrativos. Funciones de la Dirección. Organización. Coordinación. Control. Comunicación de la empresa. La administración y el Ingeniero. Responsabilidad de los dirigentes. Principios generales de la autogestión. Administración del Personal. Relaciones Humanas de la Empresa. Supervisión. Política Administración de Salarios.

IC-536: INGENIERÍA DE VALUACIONES

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito 160 créditos

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Aspectos técnicos, legales y económicos de la valuación. Valuación y valor. La ingeniería de Valuación y la contabilidad. Costos fijos y variables, índices de precios y salarios. Valuación de las propiedades.

AREA DE HIDRÁULICA

IC-430: APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 441

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Introducción, términos comunes usados en centrales hidroeléctricas. Factor de Carga. Reservorios de regulación. Fenómenos transitorios en Centrales hidroeléctricas, Golpe de Ariete y Oscilaciones en la Chimenea de equilibrio. Desarrollo de un proyecto hidroeléctrico: captación y derivación, Desarenador, Cámara de Carga y Pulmón de regulación, tubería forzada, Casa de Maquinas y equipamiento electromecánico. Evaluación económica-financiera de proyectos hidroeléctricos. Planeamiento de Centrales Hidroeléctricas. Formulación de proyectos de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas.

IC-539: PLANEAMIENTO DE PROYECTOS HIDRAULICOS

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 441,IC-343

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Aspectos hidrológicos. Aspectos económicos. Diversos aspectos relacionados al planeamiento: Política hidráulica. Desarrollo de proyectos hidráulicos en el Perú. Criterios para la planificación de proyectos hidráulicos. Recopilación de información básica. Planeamiento de Alternativa, evaluación técnica-económica, selección de la alternativa óptima. Desarrollo de proyectos de propósito simple y múltiple. La programación lineal en la planificación. Métodos de investigación operativa y análisis de sistemas. Aplicaciones.

IC-426: HIDRÁULICA FLUVIAL

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC-348

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Principios fundamentales de Hidráulica Fluvial. Procesos de Sedimentación y Arrastre en los Ríos. Mecánica y Dinámica Fluvial de los Ríos. Formación de los cauces y cursos de los Ríos. Problemas asociados al comportamiento de los Ríos: Defensa ribereña, rectificación de cursos, navegación fluvial, etc. Modelos Hidráulicos de Ríos y sus aplicaciones.

IC-430 ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC – 348

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Criterios para el Dimensionamiento y diseño de Obras Hidráulicas tales como: Barrajes, Tomas, Desarenadores, Canales, Rápidas, Sifones, Acueductos, Flumes, Canoas, Alcantarillas, Disipadores de Energía, Aliviaderos, Evacuadores, Tomas de Captación Lateral, Partidores, Estructuras de Medición, Estructuras de Partición.

IC-531: PRESAS Y OBRAS DE EMBALSES

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito IC - 441

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Aspectos hidrometeorológicos. Aspectos Geológicos. Aspectos Constructivos. Planeamiento de Presas. Criterios de Diseño para el dimensionamiento de: Presas de Tierra, Presas de Gravedad, Presas de Escollera, Presas de Contrafuerte. Obras Hidráulicas Componentes de una Presa. Detalles Complementarios. Diseño Estructural de Presas.

IC-550: INGENIERIA AMBIENTAL

Cr. 3.0 HT 2 HP 2 TH 4 Requisito 160 Créditos

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil

Analiza la importancia de los aspectos ambientales en proyectos de ingeniería, además de las fuentes de contaminación, la contaminación del agua, contaminación del agua subterránea, los contaminantes atmosféricos y el manejo de residuos sólidos y tóxicos.

ACTIVIDADES CO-CURRICULARES

AC-251: ARTE MUSICAL Y TEATRAL

Cr. 1.0 HT 0 HP 2 TH 2 Requisito Ninguno

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Educación y Ciencias Humanas

Principios generales sobre el arte. Aspectos sobre la teoría musical. Música Peruana: características. Ejecución instrumental. Metodología de la enseñanza de la apreciación musical. Didáctica Musical. Aspectos fundamentales sobre la teoría musical. Visión panorámica del teatro. Géneros y técnicas de representación dramática. Metodología para escenificación de obras teatrales. Orientaciones didácticas de teatro mudo (pantomima) y del teatro de títeres.

AC-253: ACTIVIDADES PSICOMOTRICES, DEPORTES Y RECREACION

Cr. 1.0 HT 0 HP 2 TH 2 Requisito Ninguno

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Educación y Ciencias Humanas

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Lengua y Literatura

Objetivo: El estudiante estará en la capacidad de construir oraciones complejas conociendo el correcto uso de normas gramaticales.

Contenido: Análisis lingüístico de oraciones complejas. Ejercicios intensivos de lectura y traducción. Estudio de la puntuación inglesa

IN-241 INGLES TÉCNICO III

Cr. 2.0 HT 1 HP 2 TH 3 Requisito IN - 142

Responsable del Dictado: Departamento Académico de Lengua y Literatura

Objetivo: El estudiante estará en la capacidad de leer correctamente textos en inglés.

Contenido: Ejercicios intensivos de lectura y traducción con oraciones simples y complejas. La morfosintaxis inglesa.

10) PATRON PARA LA ELABORACIÓN DEL SILABO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE MINAS Y CIVIL
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

SILABUS DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL II

GENERALIDADES

FACULTAD	:	Ingeniería de Minas Geología y Civil
ESCUELA	:	Ingeniería Civil
CURSO	:	ANÁLISIS ESTRUCTURAL II
SIGLA	:	IC-422
AÑO ACADEMICO	:	2003
SEMESTRE	:	Par
PRE-REQUISITOS	:	IC-421, IC-429
CREDITOS	:	4.0
PLAN DE ESTUDIOS	:	1996
HORAS	:	05 horas (3T, 2P)
NATURALEZA	:	Obligatoria
PROFESOR	:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En el Análisis Estructural, se ha pasado de los métodos matemáticos a los métodos gráficos y de los dispersos métodos orientados a la solución de problemas a los métodos matriciales generales. Desde la década de 1960, los métodos matriciales adquirieron considerable popularidad, y los libros y textos, son los testigos de la transición en la cual los métodos matriciales se impusieron sobre los viejos conceptos.

El advenimiento de la computadora digital ha hecho necesario reorganizar la teoría de estructuras en forma de matrices y actualmente se ha enfatizado en los métodos de análisis de flexibilidad y especialmente el método de la rigidez y el método de los elementos finitos, los que consideran ser las teorías más fundamentales y universales de todas las disponibles. Estos métodos son esencialmente apropiados para la formulación de matrices y el cálculo por máquinas en problemas de ingeniería estructural.

En la asignatura, se pretenderá familiarizar al alumno con el comportamiento y el cálculo de las tipologías estructurales más frecuentes que pueden aparecer en el ámbito de las obras de construcción.

OBJETIVOS DEL CURSO

- ✓ El objetivo del curso es lograr que los alumnos adquieran el conocimiento del Análisis Matricial de Estructuras y una Introducción al Método de los elementos Finitos en Ingeniería, y usarlos para el planteamiento y la solución de problemas de ingeniería estructural con la utilización de programas de cómputo y lenguajes de programación adecuados.

- ✓ Conocimiento de los métodos clásicos de cálculo de estructuras valorándolos en la medida en que contribuyen a la definición de criterios de diseño.
- ✓ Fundamento teórico de los métodos de cálculo que sirven de base al software más comúnmente empleado en la actualidad en la ingeniería civil.
- ✓ Resolución de casos prácticos, con el estudio y aplicación de la normativa vigente en obras civiles en general, con un especial énfasis en el cálculo estructural de edificios.

FORMA DIDÁCTICA

En el aspecto teórico, se expondrá todos los fundamentos, conceptos básicos y procedimientos de cálculo, dándose énfasis en todo sentido a la deducción y el análisis de estructuras.

En el aspecto práctico, se realizarán prácticas dirigidas y seminarios, se evaluará continuamente al estudiante mediante prácticas calificadas en el aula, tres exámenes parciales y un examen final, complementándose con un trabajo semestral bajo el asesoramiento continuo de parte del profesor.

Clases de teoría sobre pizarra en aula. Realización, igualmente sobre pizarra, de problemas de interés formativo para afianzar la comprensión del comportamiento de las estructuras así como de los diferentes métodos de cálculo por parte del alumno. Aquellas prácticas que pudieran ser planificadas en función del desarrollo de la docencia y de la disponibilidad de medios.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

El examen podrá constar de teoría y problemas en proporciones no preestablecidas.

Se establecerá una nota mínima para cada ejercicio que dependerá de la dificultad del mismo (a título orientativo podría estar en el entorno de 4 puntos sobre 20). De no obtener en cada ejercicio una nota igual o superior al mínimo el examen no se considerará superado. La calificación de cada examen parcial y del examen final de la asignatura se establece mediante la suma de de la notas de los diferentes ejercicios que componen el examen. El coeficiente de ponderación estará indicado en el enunciado del examen. De no ser así se entiende que todas las partes tienen igual peso.

A lo largo del curso se realizará, sin aviso previo, un total de 3 pruebas de control de conocimientos, de 25 minutos de duración máxima cada una, sobre contenidos similares a los explicados hasta la semana anterior. Estas pruebas no serán repetibles ni recuperables.

REQUISITOS DE APROBACIÓN

El alumno tendrá que demostrar suficiencia en el curso para lo cual será necesario obtener una nota mínima de once (puntaje mínimo 64 puntos), resultado de calcular el promedio de tres exámenes parciales, un examen final y prácticas calificadas más trabajos escalonados.

▪ Promedio de práctica (Trabajo)	PP	Peso 1
▪ Primer examen parcial	EP1	Peso 1
▪ Segundo examen parcial	EP2	Peso 1
▪ Segundo examen parcial	EP3	Peso 1
▪ Examen final	EF	Peso 2

$$Pr\ omedio = \left[\frac{(1) \times PP + (1) \times EP1 + (1) \times EP2 + (1) \times EP3 + (2) \times EF}{6} \right]$$

Las evaluaciones se rendirán con el siguiente cronograma:

▪ Primer examen parcial	EP1	3ra. Semana del mes de Octubre - 2003
▪ Segundo examen parcial	EP2	2da. Semana del mes de Noviembre - 2003
▪ Tercer examen parcial	EP3	1ra. Semana del mes de Diciembre - 2003
▪ Trabajo Semestral	PP	2da. Semana del mes de Diciembre - 2003
▪ Examen final	EF	3ra. Semana del mes de Diciembre - 2003

NOTA.-

- ✓ Para poder rendir el examen final de la asignatura de IC-422, es requisito la presentación del trabajo semestral, según los términos de referencia previamente determinados por el docente de la asignatura.
- ✓ En caso de que se obtenga un puntaje en el rango de 60 a 63 puntos, sólo los alumnos comprendidos en este nivel, estarán en condiciones de rendir un examen sustitutorio, el cual reemplazará una de las calificaciones con menor puntaje.

PROGRAMA ANALÍTICO

CAPITULO 1: CONSIDERACIONES GENERALES

Introducción – Estructuras: clasificación y características – Hipótesis de cálculo – Clasificación de estructuras - Tipología de estructuras – Condiciones de contorno: apoyos, enlaces – Grado de indeterminación y grado de libertad – Métodos de análisis – Principios fundamentales - Proyecto de estructuras – Diseño estructural – Seguridad estructural y criterios de diseño – Las acciones y sus efectos en las estructuras – Sistemas estructurales – Configuración y diseño de edificios – Influencia de la configuración sobre el comportamiento estructural – Irregularidades – Discontinuidades de resistencia y rigidez – Determinación de la configuración – Métodos aproximados – Métodos exactos – Sistemas con muros – Criterios de estructuración – Requisitos para el dimensionamiento y detalle de las estructuras – Elementos no estructurales - Aspectos del análisis estructural: alcances y aspectos básicos, determinación del modelo analítico, métodos aproximados - Energía de deformación – Trabajo virtual – Teorema Recíproco de Maxwell-Betti –Ejemplos numéricos - Aplicaciones – Misceláneas.

CAPITULO 2: ANÁLISIS MATRICIAL DE ESTRUCTURAS

Generalidades – Reseña histórica - Idealizaciones – Principios de análisis - Los métodos matriciales - Cálculo matricial de estructuras: conceptos generales, métodos – Concepto del elemento, discretización - Sistema de coordenadas nodales elementales y globales - Álgebra de vectores y matrices – Ecuaciones lineales simultáneas - Transformación de una estructura – Métodos de compatibilidad y de equilibrio – Matrices elementales de rigidez y flexibilidad – Método de los desplazamientos: principios básicos, estructuras planas, otras aplicaciones – Método de las fuerzas – Matriz de rigidez de un resorte elástico – Ensamblaje de resortes – Obtención de la matriz de rigidez por superposición – Matriz de fuerzas internas - Ejemplos numéricos - Aplicaciones.

CAPITULO 3: METODO DE LA FLEXIBILIDAD

Consideraciones generales – Método de análisis – Flexibilidad de elementos estructurales – Formulación del método – Selección de redundantes - Estructuras estáticamente indeterminadas – Armaduras Hiperestáticas - Marco plano rígido – Métodos de análisis – Método de la flexibilidad – Coeficientes matriciales – Clasificación – Matrices de flexibilidad segmental – Propiedades de las matrices de flexibilidad - Ejemplos numéricos – Solución de problemas con software – Aplicaciones. Misceláneas.

CAPITULO 4: METODO DE LA RIGIDEZ

Consideraciones generales – Método de análisis – Rigidez de elementos estructurales – Formación de la matriz de rigidez de la estructura - Desplazamientos de los nudos – Método de rigidez – Matriz de rigidez – Convención de signos – Coeficientes matriciales – Clasificación – Condiciones de contorno - Matriz de rigidez segmental – Matriz de rigidez reducida – Ecuaciones de pendiente-flecha - Propiedades de las matrices de rigidez – Fuerzas de empotramiento y fuerzas equivalente en los nudos - Casos especiales - Ejemplos numéricos – Solución de problemas con software – Aplicaciones. Misceláneas.

CAPITULO 5: ANALISIS MATRICIAL DE ARMADURAS

Conceptos básicos – Solución general por el método de los desplazamientos – Matriz de rigidez de una barra prismática sometida a tensión o compresión simple - Matrices de rigidez de los elementos – Matriz de rigidez y fuerzas de la estructura – Matriz de rigidez de un elemento de cercha plana – Matriz de fuerzas internas de un elemento de cercha plana - Matriz de rigidez de un elemento de cercha espacial - Matriz de fuerzas internas de un elemento de cercha espacial – Ensamblaje de la matriz de rigidez - Comentarios sobre inestabilidad e indeterminación – Defectos de fabricación y esfuerzos térmicos - Análisis matricial de estructuras de barras - Ejemplos numéricos – Solución de problemas con software – Aplicaciones. Misceláneas.

CAPITULO 6: ANALISIS DE MARCOS RIGIDOS PLANOS

Conceptos básicos – Solución general por el método de los desplazamientos – Matriz de rigidez de un elemento prismático sometido en sus extremos a flexión y corte - Matriz de rigidez de un elemento prismático sometido en sus extremos a fuerza axial, flexión y corte - Matrices de rigidez de los elementos – Matriz de rigidez y fuerzas de la estructura – Evaluación directa de la matriz de rigidez de vigas y columnas – Matriz de rigidez de un elemento de pórtico plano, arbitrariamente orientado - Matriz de fuerzas internas de un elemento de pórtico plano arbitrariamente orientado – Matriz de rigidez de un elemento prismático sometido a torsión – Análisis de parrillas – Matriz de rigidez de un elemento de parrilla - Análisis matricial de pórticos planos – Método de Rigideces en edificios – Matriz de rigidez de elementos con brazos rígidos – Matriz de rigidez lateral de pórticos - Análisis estático de un pórtico sometido a una fuerza lateral Ejemplos numéricos – Solución de problemas con software – Aplicaciones. Misceláneas.

CAPITULO 7: ANALISIS DE MARCOS RIGIDOS TRIDIMENSIONALES

Introducción – Conceptos básicos - Matrices de rigidez de los elementos – Matriz de rigidez y fuerzas de la estructura – Matriz de rigidez, referida a coordenadas locales de un elemento de pórtico plano en el espacio – Matrices de rigidez, referida a coordenadas generales – Matriz de rigidez de un elemento de pórtico, arbitrariamente orientado en el espacio, referida a coordenadas generales – Análisis tridimensional: procedimiento general, edificios con pisos rígidos en planta – Análisis sísmico estático de edificios - Programación de métodos matriciales para todo tipo de estructuras con miembros prismáticos - Ejemplos numéricos – Solución de problemas con software – Aplicaciones. Misceláneas.

CAPITULO 8: TEMAS ESPECIALES DE ANÁLISIS MATRICIAL

Generalidades – Sistemas de varios grados de libertad. modelos – Masas y Rigideces - Propiedades dinámicas y matemáticas – Sistemas continuos o de masa distribuida: viga de corte, viga de flexión – Liberación de elementos y nudos - Condensación – Grados de libertad considerados despreciables – Ecuaciones de relación entre desplazamientos – Subestructuración – Temperatura y deformación previa - Apoyos inclinados – Apoyos elásticos – Estructuras con miembros no prismáticos – Modificación de la estructura -

Reanálisis de la estructura - Métodos de la matriz de transferencia –Conceptos fundamentales de dinámica estructural - Formulación Matricial para el Análisis Dinámico Pseudo tridimensional - Condensación estática – Condensación cinemática – Análisis de edificios con modelos pseudo-tridimensionales - Problemas especiales – Vibraciones mecánicas - Ejemplos numéricos – Solución de problemas con software – Aplicaciones.

CAPITULO 9: MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO EN INGENIERÍA

Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería- Conceptos fundamentales - Método de parámetros indeterminados: Colocación, Galerkin y otros – Introducción al cálculo variacional – Método de Rayleigh-Ritz – Técnicas de elementos finitos: conceptos - Convergencia – Problemas unidimensionales – Armaduras – Problemas bidimensionales – Vigas y marcos – Elementos isoparamétricos – Problemas tridimensionales – Preprocesamiento y posprocesamiento – Consideraciones importantes - Ejemplos numéricos – Solución de problemas con software – Aplicaciones. Misceláneas.

CAPITULO 10: SISTEMAS HIPERESTÁTICOS DE SECCIÓN VARIABLE

Consideraciones generales – Hipótesis fundamentales - Deducción de las fórmulas generales – Metodología general – Determinación del eje y los peraltes - Ecuaciones de Bresse – Determinación de los factores de forma – Determinación de los factores de carga – Momentos de empotramiento – Cálculos por integración , interpolación - Método de Cross - Métodos aproximados – Método de Newmark – Evaluación de la matriz de rigidez de miembros amartelados - Estructuras compuestas por barras de sección variable – Vigas con miembros acartelados – Casos especiales - Proyectos de diseño – Ejemplos numéricos – Solución de problemas con software – Aplicaciones. Misceláneas.

CAPITULO 11: MÉTODOS DE DISEÑO ÓPTIMO DE ESTRUCTURAS

Conceptos fundamentales – El diseño estructural – Optimización por asignación de criterios – Aspectos teóricos del diseño óptimo de estructuras – programación Lineal – Optimización incondicionada – Optimización condicionada – Optimización de formas y elementos simples – Optimización de estructuras de barras – Ejemplos numéricos – Aplicaciones – Misceláneas.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

ABETT, ROBERT AND OTHERS

American Civil Engineering Practice (Volume III)
John Wiley & Sons, INC. EE.UU. 1967

AKAI, TERRENCE J.

Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería
(Applied Numerical Methods for Engineers) - JOHN WILEY & SONS, INC.
Editorial LIMUSA, Grupo Noriega Editores. México. 2000

ARBULÚ, BIAGGIO

Cálculo de Estructuras Hiperestáticas – Volumen I, II, III
Editorial Universidad Nacional de Ingeniería U. N. I – Lima - Perú. 1968

ARGÜELLES ALVAREZ, R.

Cálculo de Estructuras – Volumen 1, Volumen 2
Editorial E. T. S. I. M. Madrid – España - 2001

ARNOLD, CHRISTIPHER – REITHERMAN, ROBERT

Manual de Configuración y Diseño Sísmico de Edificios - Volumen 1, Volumen 2, Volumen 3
(Building Configuration & Seismic Design)
Grupo Noriega Editores - Editorial LIMUSA S.A. México. 1991

- BATHE, K.J. y WILSON, E. L.
Numerical Methods in Finite Element Analysis
Editorial PRENTICE HALL INC., Englewood Cliffs, N.J.
- BRAY, K. H. M. – CROXTON P. C. L. – MARTIN, L. H.
Análisis Matricial de Estructuras (Matrix Analysis of Structures)
Editorial PARANINFO S. A. – España. 1979.
- BROCKENBROUGH, ROGER L. – MERRIT, FREDERICK S.
Manual de Diseño de Estructuras de Acero-Tomo I, Tomo II, Tomo III
(Structural Steel Designer's Handbook)
Editorial MCGRAW-HILL. Colombia. 1998
- CASTILLO MARTÍNEZ, HEBERTO
Análisis y Diseño de Estructuras – Tomo I, Tomo II, Tomo III
Editorial ALFAOMEGA – 1ra. Edición. México. 1999
- CHARON, PIERRE
El Método de Cross y el Cálculo Práctico de las Construcciones Hiperestáticas
(La Methode De Cross Et Le Calcul Practique Des Constructions Hyperestatiques)
Editorial AGUILAR – Colección Ciencia y Técnica. España. 1962.
- CHU-KIA WANG
Introducción al Análisis Estructural con Métodos Matriciales
(Introductory Structural Analysis With Matriz Methods) –PRENTICE-HAL, Inc., Englewood Cliffs, N. J.
Compañía Editorial Continental S. A. C.E.C.S.A. – 1ra. Edición. México. 1979
- GERE, JAMES M. – WEAVER, WILLIAM
Análisis de Estructuras Reticulares
(Analysis of Framed Structures) - D. Van Nostrand Company, INC, Princeton, N. J. EE.UU. 1965.
Compañía Editorial Continental S. A. C.E.C.S.A. – 1ra. Edición. México. 1967
- HERNÁNDEZ IBAÑEZ, SANTIAGO
Métodos de Diseño Óptimo de Estructuras
Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos –Editorial PARANINFO –2da.Edición. España. 1996
- JENKINS, W.M.
Análisis y Mecánica de las Estructuras
(Structural Mechanics and Analysis, Level IV/V)
Representaciones y Servicios de Ingeniería. México. 1982
- KARDESTUNCER, HAYRETTIN
Introducción al Análisis Estructural con Matrices
(Elementary Matrix Analysis of Structures)
Editorial MCGRAW-HILL. México. 1975
- MELI PIRALLA
Diseño Estructural
Grupo Noriega Editores - Editorial LIMUSA – 2da. Edición. México. 2002
- PASTORIZA, A. – NUÑEZ, A. – ANDION, L. G.
Cálculo de Estructuras Reticuladas
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos – 2da. Edición. España. 1970
- PIKE - GUERRA
Optimización en Ingeniería
Editorial ALFAOMEGA – 1ra. Edición. México. 1989
- PIKE DEL POZO, JAVIER – SCALETTI FARINA, HUGO
Análisis Sísmico de Edificios
Colección del Ingeniero Civil, Libro Nº 9 - Editorial C. I. P. Capitulo de Ingeniería Civil. Perú. 1991

SAN BARTOLOME, ÁNGEL

Análisis de Edificios

Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú P.U.C.P. Lima. 1999

SCALETTI FARINA, HUGO

Método de Elementos Finitos Aplicados a las Ciencias e Ingeniería

Editorial Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima. 2000

TIRUPATHI R. CHANDRUPATLA, ASHOK D. BELEGUNDU

Introducción al Elemento Finito en Ingeniería

Editorial PRENTICE HALL – Addison Wesley Longman. México. 1999

TUMA, JAN J.

Análisis Estructural, con una Introducción a las Matrices de Transporte, Flexibilidad y Rigidez

Editorial MCGRAW-HILL – Serie de Compendios SCHAUM. Colombia. 1973

URIBE ESCAMILLA, JAIRO

Análisis de Estructuras

Editorial de la Escuela Colombiana de Ingeniería ECOE. 2da. Edición. Colombia. 2000

ZIENKIEWICZ, O.C.

The Finite Element Method in Structural and Continuum Mechanics

McGRAW HILL Publishing Company Limited. U.K. England

Ayacucho, Setiembre de 2003

11) LINEAMIENTOS METODOLOGICOS ENSEÑA

MÉTODOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El proceso enseñanza-aprendizaje se utilice la modalidad de conferencia expositiva, explicativa e interrogativa, destacando para el debate la dinámica grupal y con respecto a los trabajos, presentación y exposición, orientados hacia la investigación bibliográfica.

Como complemento del proceso enseñanza-aprendizaje, propiciar la utilización adecuada de los recursos pedagógicos y tecnológicos (material didáctico audiovisual y otros).

12) INFRAESTRUCTURA E INSTALACION

AULAS

Todo los ambientes de la planta física del Pabellón "H" de Ingeniería de Minas y Civil. (Ciudad Universitaria)

LABORATORIOS

LA 01 Laboratorio Mecánica de Fluidos

LA 02 Laboratorio Mecánica de Suelos

LA 03 Laboratorio Tecnología del Concreto

BIBLIOTECA

Cuenta con una Biblioteca Especializada de Ingeniería de Minas, Geología y Civil en el Pabellón "H" aula 210, y cuenta con cierta cantidad de textos, ejemplares de tesis profesional, revistas, relacionados a la especialidad.

AUDITORIO

Cuenta con un Auditorio en el Pabellón "H" aula 204, para una capacidad de 120 estudiantes.

CENTROS DE PRÁCTICA

Las Prácticas Pre-Profesionales se realizarán en Instituciones del Estado, Empresas Constructoras, Empresas de Consultoría e Institutos de Investigación, debiendo consistir en los siguientes:

- Control y ejecución de Obras.
- Elaboración de Proyectos.
- Investigación Científica.

13) EQUIPOS Y MATERIALES INSTRUCCIONALES

Equipo de Laboratorio de Mecánica de Suelos.-

- Corte Directo Residual
- C.B.R.
- Compactación Proctor Estandar y Modificado
- Densidad de Campo – Cono Arena.
- Tamices para Granulometría
- límites de consistencia – Copa de Casagrande.
- Horno Eléctrico – Secado de Muestras.

Equipo de Laboratorio de Tecnología del Concreto

- Compresión simple – concreto
- Los ángeles; abrasión.
- Mezcladora Eléctrica.
- Vibradora Eléctrica
- Cono de Abrams
- Molde para testigo de Concreto.
- Molde de Capping.

Equipo de Laboratorio de Fluidos

- 01 Viscosímetro Watchell y 01 Visco símetro Giratorio
- 01 Equipo experimental para medir la pérdida por fricción a través de una tubería
- 01 equipo experimental para medir pérdidas local y pérdidas por fricción
- Medidores de flujo (Venturímetro, orificio de descarga, rotámetro, vertederos y medidor Parshal)
- Tubería recta y accesorios de conexión
- Bombas
- 01 equipo experimental para cálculo de perfiles
- Canal de pendiente variable.
- 01 Tubo de Pilot
- 01 equipo experimental para el cálculo del número de Reynold
- 01 equipo experimental para el cálculo de fuerza específica perfiles
- 01 equipo experimental para resalto hidráulico

14) PLANA DOCENTE

DOCENTES NOMBRADOS				
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CONDICIÓN	GRADO	TITULO
1	AZPUR GOMEZ Percy Obed	AUTC	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil
2	BARRIENTOS ECHEGOYEN Juvenal	AUTC	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil
3	ESTRADA CARDENAS, José Ernesto	ASDE	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil
4	LOYOLA GUERRA Manuel Antonio	ASTP20	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil
5	MATOS ESPINOZA Erasmo	ASDE	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil
6	VARGAS MORENO Luis	AUTC	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil
DOCENTES CONTRATADOS				
1	BENDEZU PRADO Jaime Leonardo	AUTC	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil
2	CASTRO PEREZ Cristian	JPTC	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil
3	CHAVEZ PERALTA, Javier	AUTC	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil
4	ORE IWANAGA, Joel Belisario	AUTC	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil
5	SÁNCHEZ PAREDES Juan Carlos	JPTC	Bach. Arquitectura y Urbanismo	Arquitecto
6	VILCHEZ PEÑA, Ángel Hugo	AUTC	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil
7	YACHAPA CODEÑA, Rubén Américo	AUTC	Bach. en Ciencias de la Ing. Civil	Ingeniero Civil

15) NORMAS PARA LA CONVALIDACION Y EQUIVALENCIAS

CONVALIDACION.

Artículo 01°

La convalidación es el acto académico administrativo que permite dar validez académica a un curso aprobado en otra universidad, facultad y escuela.

Artículo 02°

La convalidación procede únicamente para alumnos admitidos en la modalidad de traslados internos y traslados externos.

Artículo 03°

Los estudiantes que tengan la obligación de convalidación, presentarán una solicitud a la facultad, adjuntando certificado de estudios originales, sílabos visados por las jefaturas de los departamentos académicos pertinentes recibo de pago por derecho de convalidación.

Artículo 04°

Las solicitudes de convalidación deben presentarse la primera semana hábil del semestre académico admitido, bajo responsabilidad.

Artículo 05°

La facultad deriva las solicitudes a la Dirección de escuela para el trámite respectivo.

Artículo 06°

El proceso de convalidación será responsabilidad de la comisión académica de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil, quienes deberán emitir el dictamen correspondiente en un tiempo máximo de 07 días hábiles.

Artículo 07°

La comisión académica estará conformada por tres miembros, presidida por el profesor de mayor categoría y/o antigüedad, aprobado por la Asamblea de Escuela y Resolución de Consejo de Facultad.

Artículo 08°

El proceso de convalidación se efectuará asignatura por asignatura, teniendo prelación el creditaje del plan de estudios vigente de la escuela que admite el traslado y si el contenido de la asignatura es en un 75% similar.

Artículo 09°

La comisión académica presentará el informe correspondiente a la Dirección de Escuela para ser elevado al Consejo de Facultad para su aprobación.

Artículo 10°

El proceso de convalidación terminará con la emisión de la Resolución Decanal de Convalidación, la que debe contener obligatoriamente:

Relación de asignaturas aprobadas en Escuela de Origen y convalidaciones según exigencias del plan de estudios de la Escuela que admite el traslado.

Artículo 11°

La secretaría de la facultad, distribuirá copias de las Resoluciones Decanales de convalidación certificados por el secretario docente de la facultad a:

- La Escuela Académico Profesional.
- La Oficina Central de Archivos.
- La Oficina Central Informática y Cómputo.
- El interesado.

EQUIVALENCIAS**Artículo 01°**

La equivalencia es el acto académico administrativo que permite dar validez académica en un nuevo plan de estudios a las asignaturas aprobadas en el antiguo plan de estudios.

Artículo 02°

La equivalencia se ejecuta tomando en consideración únicamente el cuadro de equivalencias que se encuentra adjunto y sus disposiciones complementarias, que forman parte del nuevo plan de estudios.

Artículo 03°

En el proceso de equivalencia se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Procede una equivalencia cuando el contenido de la asignatura tiene 75% de tema similar.
- b) La adaptación debe ser flexible.
- c) Los créditos de las asignaturas aprobadas en el antiguo plan de estudios que no tengan equivalencia serán considerados como créditos electivos aprobados en el nuevo plan.
- d) Si una asignatura es suprimida en el nuevo plan ya no debe exigírsele aprobar a los alumnos de planes anteriores.
- e) En caso de variación en el número de créditos totales entre el nuevo plan de estudios y planes anteriores, ésta diferencia debe fundamentarse por variación de planes de estudios o complementarse con créditos electivos de acuerdo a la determinación de cada Escuela de Formación Profesional.

Artículo 04°

El alumno que desea adecuarse al nuevo plan de estudios debe:

- a) Solicitar a la Dirección de Escuela.
- b) La dirección de Escuela deriva a la comisión académica para estudio de situación académica u opinión.
- c) El alumno que solicita adecuarse debe someterse a las exigencias del nuevo plan de estudios en todas sus partes.

Artículo 05°

El proceso de equivalencia se efectuará por asignatura y por cada semestre lectivo, teniendo prelación el creditaje del nuevo plan de estudios.

Artículo 06°

El proceso de equivalencia terminará con la emisión de Resolución Decanal de adecuación, la que debe contener obligatoriamente:

Relación de asignaturas aprobadas que tienen equivalencia en el nuevo plan.

Relación de asignaturas que no tienen equivalencia.

Artículo 07°

La secretaria de la facultad, distribuirá copias de las Resoluciones Decanales de equivalencias certificados por el secretario docente de la facultad a:

- La Escuela Académico Profesional.
- La Oficina Central de Archivos.
- La Oficina Central Informática y Cómputo.
- El interesado.

PLAN DE ESTUDIOS 1996 REAJUSTADO			PLAN DE ESTUDIOS 2004		
SIGLA	ASIGNATURA	CRED	SIGLA	ASIGNATURA	CRE
MA-123	MATEMÁTICA BASICA	5.0	MA-143	MATEMÁTICA BASICA	5.0
QU-121	QUIMICA GENERAL	4.0	QU-141	QUIMICA GENERAL	3.0
IC-122	DIBUJO DE INGENIERIA	3.0	IC-141	DIBUJO DE INGENIERIA	3.0
MD-121	METODO DEL TRABAJO INTELLECTUAL	2.0	MD-144	METODO DEL TRABAJO INTELLECTUAL	2.0
CS-121	CIENCIAS SOCIALES	3.0	CS-242	CIENCIAS SOCIALES	2.0
MA-124	ANALISIS MATEMATICO I	5.0	MA-141	ANALISIS MATEMATICO I	5.0
FS-122	FISICA I	4.0	FS-142	FISICA I	5.0
GE-122	GEOLOGIA GENERAL	4.0	GE-142	GEOLOGIA GENERAL	4.0
LE-121	ESPAÑOL I	3.0	LE-141	ESPAÑOL	3.0
LE-122	ESPAÑOL II	3.0			
MA-221	ANALISIS MATEMATICO II	5.0	MA-146	ANALISIS MATEMATICO II	5.0
FS-221	FISICA II	4.0	FS-241	FÍSICA II	4.0
IC-221	TOPOGRAFIA I	4.0	IC-241	TOPOGRAFIA I	4.0
ES-221	ESTADISTICA Y PROBABILIDADES	3.0	ES-241	ESTADISTICA Y PROBABILIDADES	3.0
IC-223	ESTATICA	5.0	IC-243	ESTATICA	5.0
MA-222	ANALISIS MATEMATICO III	4.0	MA-241	ANALISIS MATEMATICO III	4.0
FS-222	FISICA III	4.0	FS-242	FISICA III	4.0
IC-222	TOPOGRAFIA II	4.0	IC-242	TOPOGRAFIA II	4.0
IC-224	GEOMETRIA DESCRIPTIVA	4.0	IC-142	GEOMETRIA DESCRIPTIVA	4.0
IC-226	DINAMICA	4.0	IC-244	DINAMICA	4.0
IC-323	RESISTENCIA DE MATERIALES I	5.0	IC-345	RESISTENCIA DE MATERIALES I	5.0
IC-325	MECANICA DE SUELOS I	4.0	IC-340	MECANICA DE SUELOS I	4.0
IC-333	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS I	1.0	IC-336	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS I	1.0
IC-327	MATERIALES DE CONSTRUCCION	4.0	IC-248	MATERIALES DE CONSTRUCCION	3.0
IC-329	MECANICA DE FLUIDOS I	4.0	IC-347	MECANICA DE FLUIDOS I	4.0
IC-331	LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS I	1.0	IC-337	LABORATORIO MECANICA DE FLUIDOS I	1.0
IC-321	PROGRAMACION DIGITAL	3.0	IC-246	PROGRAMACION DIGITAL	3.0

IC-322	RESISTENCIA DE MATERIALES II	5.0	IC-346	RESISTENCIA DE MATERIALES II	4.0
IC-324	MECANICA DE SUELOS II	3.0	IC-445	MECANICA DE SUELOS II	4.0
IC-326	CONSTRUCCIONES I	4.0	IC-341	CONSTRUCCIONES I	4.0
IC-328	MECANICA DE FLUIDOS II	4.0	IC-348	MECANICA DE FLUIDOS II	4.0
IC-334	LABORATORIO DE MECANICA DE FLUIDOS II	1.0	IC-338	LABORATORIO MECA.NICA DE FLUIDOS II	1.0
IC-330	TECNOLOGÍA DEL CONCRETO	4.0	IC-349	TECNOLOGÍA DEL CONCRETO	3.0
IC-421	ANALISIS ESTRUCTURAL I	4.0	IC-443	ANALISIS ESTRUCTURAL I	5.0
IC-427	CAMINOS I	4.0	IC-449	CAMINOS I	4.0
IC-425	CONSTRUCCIONES II	4.0	IC-342	CONSTRUCCIONES II	4.0
IC-426	CONCRETO ARMADO I	5.0	IC-442	CONCRETO ARMADO I	5.0
IC-336	LABORATORIO DE TECNOLOGIA del CONCRETO	1.0	IC-333	LABORATORIO TECNOLOGIA del CONCRETO	1.0
IC-423	HIDROLOGIA GENERAL	4.0	IC-441	HIDROLOGIA GENERAL	4.0
IC-429	METODOS NUMERICOS APLICADO	4.0	IC-343	METODOS NUMERICOS	3.0
IC-424	ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO	4.0	IC-446	ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO	4.0
IC-521	CONCRETO ARMADO II	5.0	IC-443	CONCRETO ARMADO II	4.0
IC-527	DISEÑO DE ACERO Y MADERA	3.0	IC-542	DISEÑO DE ACERO Y MADERA	4.0
IC-538	PRESAS Y OBRAS DE EMBALSE	3.0	IC-545	PRESAS Y OBRAS DE EMBALSE	4.0
IC-523	INGENIERIA. ANTISISMICA	4.0	IC-547	INGENIERIA ANTISISMICA	4.0
IC-530	PUENTES	3.0	IC-540	PUENTES Y OBRAS DE ARTE	4.0
IC-522	PLANEAMIENTO URBANO Y REGIONAL	3.0	IC-447	PLANEAMIENTO URBANO Y REGIONAL	3.0
IC-524	EVALUACION Y COSTOS DE PROYECTOS	4.0	IC-549	COSTOS Y PRESUPUESTOS	4.0
IC-525	IRRIGACION	4.0	IC-444	IRRIGACIONES	4.0
IC-428	ARQUITECTURA	4.0	IC-344	ARQUITECTURA	3.0
IC-529	GEOTECNIA	3.0	IC-448	GEOTECNIA	3.0
IC-531	PROGRAMACION DE OBRAS	3.0	IC-546	PROGRAMACION DE OBRAS	3.0
IC-430	INSTALACIONES INTERIORES	4.0	IC-548	INSTALACIONES	3.0

				INTERIORES	
	ASIGNATURAS ELECTIVAS			ASIGNATURAS ELECTIVAS	
IC-532	CAMINO II	3.0	IC-442	CAMINO II	3.0
IC-536	ASTRONOMIA Y GEODESIA	3.0	IC-440	ASTRONOMIA Y GEODESIA	3.0
DE-522	LEGISLACION LABORAL	3.0	IC-542	LEGISLACION LABORAL	3.0
IC-422	ANÁLISIS ESTRUCTURAL II	4.0	IC-444	ANALISIS ESTRUCTURAL II	4.0
IC-533	INGENIERIA DE VALUACIONES	2.0	IC-532	INGENIERIA DE VALUACIONES	3.0
IC-526	APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS	4.0	IC-440	APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS	3.0
IC-534	PAVIMENTOS	3.0	IC-523	PAVIMENTOS	3.0
IC-543	FOTOGRAMETRIA Y FOTOINTERPRETACION	3.0	IC-541	FOTOGRAMETRIA. Y FOTOINTERPRETACION.	3.0
AD-522	ORGANIZACOIN Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS	2.0	IC-532	ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS	3.0
IC-528	CONCRETO PRETENSADO	3.0	IC-538	CONCRETO PRETENSADO	3.0
IC-540	PLANEAMIENTO DE PROYECTOS HIDRAULICOS	3.0	IC-549	PLANEAMIENTO DE PROYECTOS HIDRÁULICOS	3.0
IC-539	HIDRAULICA FLUVIAL	3.0	IC-541	HIDRAULICA FLUVIAL	3.0
IC-541	ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	3.0	IC-544	ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	3.0

16) REGLAMENTO DE PRACTICAS PRE-PROFESIONALES

1. DEL TIPO DE PRÁCTICAS

Art.1º Las Prácticas Pre-Profesionales se realizarán en Instituciones del Estado, Empresas Constructoras, Empresas de Consultoría e Institutos de Investigación, debiendo consistir en los siguientes:

- Control y ejecución de Obras.
- Elaboración de Proyectos.
- Investigación Científica.

2. DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

Art.2º Para solicitar las Prácticas Pre-Profesionales el alumno deberá estar por lo menos en la Serie 400-II y/o haber aprobado mas de 145 Créditos.

Art.3º El alumno solicitará a la Facultad de Minas, Geología y Civil la autorización para realizar sus Prácticas Pre-Profesionales, el cual deberá estar acompañado por un Plan de Actividades de la Prácticas a ejecutar. El Decano previa coordinación con la Dirección de la Escuela, oficiará a la Institución o entidad respectiva la solicitud de aprobación y aceptación.

Art.4º Concluidas sus prácticas, de un mínimo de cuatro (04) meses, el alumno presentará los respectivos certificados con el informe correspondiente durante el semestre, el cual será sustentado en el transcurso del mismo.

Art.5º Los informes serán debidamente compaginados y hechos a computadora y la presentación será a sugerencia del asesor o de la comisión respectiva (02 ejemplares).

3. DE LA SUSTENTACION

Art.6º Todos los informes serán sustentados ante una Comisión nominada por la Dirección.

Art.7º El acto de la sustentación será pública, previa citación y publicación con 24 horas de anticipación.

Art.8º En caso de desaprobación, en la presentación del informe y/o en la sustentación, el alumno deberá presentarse nuevamente.

Art.9º A la aprobación del informe sustentado, la Dirección confeccionará el Acta de Evaluación final de la asignatura de las Practicas Pre Profesionales.

4. DISPOSICIONES FINALES

Los casos que no estén contemplados en el presente Reglamento, serán resueltos por la Comisión Académica y en segunda instancia por la Asamblea de la Escuela.

17) REGLAMENTO DE GRADOS Y TÍTULOS

CAPITULO I

DEL GRADO ACADEMICO DE BACHILLER EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA CIVIL

Art. 1º La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a través de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, confiere el Grado Académico de Bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil a los alumnos de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil que han concluido satisfactoriamente con todas las asignaturas exigidas en el currículo del correspondiente Plan de Estudios.

Art. 2º Para obtener el Grado Académico de Bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil, se requiere:

a) Haber concluido satisfactoriamente el currículum de estudios de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil de acuerdo al siguiente detalle:

• Asignaturas obligatorias	:	195	créditos
• Asignaturas electivas	:	18	créditos
• Actividades cocurriculares	:	1	crédito
Total		214	créditos

b) Haber aprobado un mínimo de 03 niveles del idioma inglés.

Art. 3º El procedimiento administrativo para obtener el Grado Académico de Bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil es el siguiente:

a) El interesado presenta por intermedio de la Unidad de Administración Documentaria, una solicitud dirigida al Rector de la Universidad, indicando el año de ingreso y el Plan de Estudios que le corresponde, adjuntando los siguientes documentos:

- Certificados, en original, de sus estudios universitarios;
- Certificado de haber aprobado los niveles de idioma;
- Declaración Jurada de no tener antecedentes judiciales;
- Recibo de Tesorería por concepto de Grado;
- Constancia de no adeudar a la Biblioteca y a la UNSCH, por ningún concepto, expedido por la Jefatura de la Oficina de Biblioteca e Información Cultural y el Decano de Facultad, respectivamente;
- Tres fotografías actuales, tamaño pasaporte, en fondo blanco, con terno y corbata (varones) y vestido presentable (damas); y
- Copia fotostática del Documento Nacional de Identidad (DNI)

- b) Recepcionado el expediente por el Decano de la Facultad, dicha autoridad procede a nominar una Comisión Dictaminadora, en coordinación con el Director de la Escuela, presidido por el docente de mayor categoría y antigüedad, y conformada por tres (03) docentes adscritos a la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil.
- c) La Comisión Dictaminadora verifica los requisitos para obtener el grado académico de bachiller, luego de lo cual, firma el certificado de estudios respectivos; emite su dictamen favorable o desfavorable sobre la procedencia o no de la petición, debidamente fundamentado y firmado por todos sus miembros, en un plazo máximo de cinco (5) días hábiles. Dicho dictamen debe considerar lo siguiente:
- Número de créditos exigidos;
 - Año y modalidad de ingreso a la Escuela de Ingeniería Civil;
 - Plan de Estudios con el que se gradúa el interesado; y
 - Cuadro de equivalencia de asignaturas (cuando sea necesario)
- d) El presidente de la Comisión Dictaminadora devuelve el expediente al Decanato de la Facultad. Si el dictamen es favorable, el expediente es elevado al Consejo de Facultad para su tratamiento, y de ser aprobado, se emite la respectiva Resolución Decanal. Si el dictamen es desfavorable se devuelve el expediente al interesado para que reinicie el trámite correspondiente, subsanando las observaciones de la Comisión.
- e) El Decano de la Facultad eleva el expediente, por intermedio de la Secretaría General, al Consejo Universitario para que confiera al interesado el Grado Académico de Bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil y el otorgamiento del Diploma correspondiente, la misma que es firmado(a) por el(la) interesado(a) y las autoridades universitarias.

Art. 4º En caso que exista dos o más expedientes presentados en la misma fecha, el Decano tramitará de acuerdo con el orden de ingreso registrado por la Unidad de Administración Documentaria.

Art. 5º La Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil llevará un Registro de Grados Académicos aprobados, para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil indicando los apellidos y nombres del graduado, la fecha, miembros de la Comisión Dictaminadora y número de la Resolución Decanal.

CAPITULO II

DEL TITULO PROFESIONAL EN INGENIERIA CIVIL

Art. 6º La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a través de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, confiere el título profesional de Ingeniero Civil a los bachilleres egresados de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil.

Art. 7º Para Obtener el título profesional de: Ingeniero Civil se requiere poseer el Grado Académico de Bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil y acogerse a una de las siguientes modalidades:

- a) Elaborar, sustentar, aprobar y publicar una tesis; o
- b) Presentar, sustentar y aprobar un informe del Trabajo Profesional de su especialidad, después de ser egresado y haber prestado servicios profesionales durante cinco años consecutivos en labores propias de la especialidad; o
- c) Aprobar un examen de suficiencia profesional.

Art. 8º El Bachiller que haya aprobado la sustentación de su tesis, o su trabajo profesional o el examen de suficiencia profesional; para obtener el título profesional de Ingeniero Civil presenta, por intermedio de la Unidad de Administración Documentaria, una solicitud dirigida al Rector de la Universidad solicitando el otorgamiento del diploma correspondiente y adjuntando los siguientes documentos:

- a) Copia fotostática del Grado Académico de Bachiller autenticada por el Secretario General.
- b) Resolución Decanal que aprueba el otorgamiento del Título Profesional.
- c) Recibo de Tesorería por concepto de Titulación (original).
- d) Declaración jurada de no tener antecedentes judiciales.
- e) Constancia de no adeudar a la Biblioteca y a la UNSCH, por ningún concepto, expedido por la Jefatura de la Oficina de Biblioteca e Información Cultural y el Decano de Facultad, respectivamente.
- f) Tres fotografías actuales tamaño pasaporte, y en fondo blanco, con terno y corbata (varones) y vestido presentable (damas).
- g) Tres ejemplares de la Tesis o del Trabajo profesional, según corresponda.

CAPITULO III

DEL PROCEDIMIENTO DE TITULACION CON TESIS

Art. 9º El bachiller que se acoja a la titulación mediante tesis presenta una solicitud dirigida al Decano de la Facultad solicitando el Título Profesional y acompañando los siguientes documentos:

- a) Copia fotostática del Grado de Bachiller.
- b) Recibo de Tesorería por concepto de Titulación (copia).
- c) Cinco (05) ejemplares de la tesis inicialmente en borrador.

DE LOS TEMAS DE TESIS

Art. 10º Los temas de tesis para optar el Título de Ingeniero serán originales e inéditos, y se deberá presentar una Declaración Jurada Notarial indicando lo anterior.

Art. 11° El trabajo de Tesis de Investigación posibilitará un aporte técnico-científico que constituirá fuente bibliográfica para los estudiantes de la Facultad.

Art. 12° Para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil con una Tesis es necesario sustentar y merecer una calificación aprobatoria.

DEL PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE TESIS

Art. 13° La tesis será individual cualesquiera que fuese su naturaleza. En casos excepcionales la Tesis podrá ser realizada por dos (02) bachilleres cuando la naturaleza de la Tesis, por su amplitud así lo amerite. El (los) interesado (s) podrá (n) presentar el Plan de Tesis de Investigación en tres (03) originales impresos, una vez concluido sus estudios. En la solicitud dirigida al Decano de la Facultad sobre la revisión y aprobación, indicará al profesor asesor responsable de la orientación del trabajo, quien deberá firmar al pie de la solicitud.

Art. 14° El Profesor Asesor será guía del tesista en la formulación del Plan de Tesis, desarrollo del proyecto en borrador y redacción final de la Tesis.

Art. 15° El Plan de Tesis señalará en su estructura:

- I Título de la Tesis
- II Planteamiento, justificación e importancia del tema a estudiarse.
- III Hipótesis
- IV Objetivos
- V Método de trabajo de investigación y discusión de los resultados.
- VI Cronograma de ejecución
- VII Sumario del plan de Tesis
- VIII Anexos y Bibliografía

DE LA APROBACION DEL PLAN DE TESIS

Art. 16° El Decano, recepcionado el expediente, de acuerdo al tema del Plan de Tesis, nominará una comisión en coordinación con el Director de Escuela en el término no mayor de 05 días. Dicha comisión deberá ser integrada por tres profesores pudiendo el asesor ser miembro y presidida por el profesor de mayor categoría o antigüedad, diferente del asesor.

Art. 17° La comisión dictaminadora puede aprobar, rechazar o recomendar la reestructuración del Plan de Tesis. El Plan de Tesis rechazado no puede volver a ser presentado.

Art. 18° La comisión de jurados revisará y emitirá su dictamen sobre el plan de Tesis debidamente fundamentado y firmado por todos sus miembros sobre su aprobación, modificación o desaprobación en un plazo no mayor de 15 días hábiles.

Art. 19° En caso de que el Plan de Tesis tenga que ser modificado respecto a sus objetivos, Metodología o en su estructura, el interesado hará las modificaciones teniendo en cuenta las observaciones y recomendaciones de la Comisión Dictaminadora; luego el plan corregido será nuevamente presentado a la Facultad, después de 15 días como mínimo y 90 días como máximo y remitido a la Comisión para su dictamen pertinente en un plazo máximo de 15 días hábiles.

Art. 20° Sólo cuando el Plan de Tesis de Investigación haya sido aprobado por la Comisión Dictaminadora, el interesado podrá iniciar la ejecución de su trabajo. El contenido del Plan así como sus objetivos, no podrán modificarse, sustancialmente una vez aprobado.

Art. 21° De aprobar el Plan de Tesis, el solicitante tiene un plazo máximo de 01 año calendario para concluir su trabajo en borrador, transcurrido este tiempo el solicitante deberá presentar un nuevo Plan actualizado.

Art. 22° La Facultad llevará un Registro de Planes y Proyectos en forma separada.

DEL BORRADOR DE LA TESIS

Art. 23° Una vez que el proyecto haya sido concluido, el tesista remitirá tres (03) ejemplares del borrador de tesis al Decano de la Facultad, solicitando revisión y aprobación del borrador de Tesis.

Art. 24° El Decano, en un plazo no mayor de tres días hábiles remitirá al presidente de la Comisión de Plan de Tesis y en caso de faltar sus miembros, estos serán reemplazados por otros.

Art. 25° La Comisión de revisión del borrador de Tesis, emitirá su dictamen debidamente fundamentado, pronunciándose sobre su aprobación, corrección o rechazo del trabajo firmado por todos sus miembros en un plazo máximo de 30 días, a partir de la fecha de recepción por la Comisión, debiéndose emitir posteriormente una transcripción directa del Dictamen correspondiente.

Art. 26° De ser aprobado el proyecto de tesis en borrador, el tesista tiene un plazo máximo de un tres meses calendario para concluir el trabajo aún en borrador, cumpliendo con las observaciones y presentar para su sustentación.

Art. 27° La tesis en borrador para su respectiva sustentación requiere del dictamen aprobatorio de los miembros de la Comisión, para lo cual tendrá un plazo máximo de 15 días hábiles.

Art. 28° El número de ejemplares del trabajo final de la tesis en borrador que se presenta para sustentar es (05) cinco y las normas elementales para su elaboración son:

- Papel bond A-4
- Tipeado a doble espacio en una sola cara
- 25 líneas por cara como máximo
- Reproducción mediante cualquier sistema
- Empastados o anillados
- Márgenes de acuerdo a normas establecidas
- Planos a escalas apropiadas
- Otros aspectos que se considere importante

DEL JURADO DEL ACTO DE SUSTENTACION Y CALIFICACION

DEL JURADO

Art. 29° El Decano, una vez recepcionada la Solicitud con los requisitos correspondientes, en un plazo no mayor de (05) días hábiles, nominará el jurado de recepción de la sustentación, integrado por los mismos profesores que constituyeron la Comisión de Revisión del Proyecto de Tesis en borrador, siempre que sea posible. Además se incluirá como cuarto miembro al Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, siempre y cuando no conforme la comisión, en este caso se nominará otro docente. La Comisión de Recepción de la sustentación, será presidida por el Decano de la Facultad y en su ausencia por el miembro del Consejo de Facultad de mayor categoría y antigüedad y con la Asistencia del Secretario Docente.

DEL ACTO DE SUSTENTACION

Art. 30° La sustentación es un acto público de libre ingreso, en un local de la Universidad, con invitación mediante carteles o pizarras ubicadas en lugares visibles de la Facultad con 24 horas de anticipación.

Art. 31° Se podrá iniciar con el acto de la sustentación, previa constancia del quórum reglamentario, (04) cuatro miembros del jurado.

Art. 32° Los miembros del jurado están obligados a asistir al acto de sustentación de tesis el día, hora y en el lugar señalados por la Facultad. En caso de impedimentos justificados de alguno de los miembros del jurado, el Decano nombra un profesor reemplazante, de acuerdo a un rol establecido.

Art. 33° La inasistencia injustificada de los miembros del jurado será sancionada de acuerdo al Reglamento General de la UNSCH, teniendo como plazo máximo para su justificación escrita 24 horas de producido el acto de Sustentación.

Art. 34° El Secretario Docente de la Facultad será el encargado de citar por escrito a los miembros del jurado y al aspirante al Título profesional con 24 horas de anticipación.

Art. 35° El Secretario Docente actuará como Secretario del Jurado debiendo registrar el Acta de Sustentación en el libro correspondiente. Asimismo, deberá tomar nota de las observaciones que hagan los miembros del jurado y comunicar al sustentante dentro de las 24 horas de producido el acto para la impresión y presentación de los originales.

Art. 36° Al finalizar el acto de la sustentación, deberán firmar el Acta el Presidente y los miembros del jurado.

Art. 37° Si la sustentación no se lleva a cabo por falta de quórum reglamentario, el Decano postergará dicho acto para que se realice dentro de las 72 horas siguientes.

Art. 38° Para la sustentación, como material didáctico, el interesado podrá utilizar diapositivas, transparencias, diagramas y otros medios. Puede guiarse ligeramente con un ejemplar de Tesis. No será permitida la lectura directa en el acto de la sustentación, salvo la introducción, las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

Art. 39° El acto de sustentación se sujetará a las normas siguientes:

- a) El Secretario Docente dará lectura al expediente de petición del titulado por invocación del presidente del jurado.
- b) El presidente del jurado invitará al aspirante al Título Profesional a exponer su trabajo en un tiempo máximo de 60 minutos.
- c) Terminada la exposición, los miembros del jurado podrán formular las preguntas, aclaraciones u observaciones que consideren conveniente, en el orden que señale el Presidente del Jurado.
- d) Concluidas las réplicas se suspenderá el acto, invitando al aspirante y al público asistente a desocupar el local, a fin de que los miembros del jurado deliberen en privado y procedan a la calificación.
- e) La sustentación podrá ser aprobado o desaprobado, previo dictamen fundamentado y firmado en el acta de sustentación.

DE LA CALIFICACION

Art. 40° La calificación será mediante votación secreta entre los miembros del jurado, quienes emitirán en el formato de evaluaciones sus calificaciones numéricas correspondientes. Estos a su vez se promediarán y el resultado final constará en el expediente y en el acta, de acuerdo al siguiente detalle:

- 18 - 20 = sobresaliente
- 15 - 17 = Superior al promedio; y
- 11 - 14 = Promedio
- 0 - 10 = Desaprobado

Art. 41° Las partes del Trabajo de Tesis a calificar son:

- a) Presentación del trabajo (redacción, forma, cuadros, gráficos, planos, fotografías, etc.)
- b) Metodología y aporte técnico-científico (contenido)
- c) Exposición (dosificación, uso de material didáctico, claridad en la exposición, etc.); y
- d) Respuestas a las preguntas del jurado (conocimiento del tema).

Art. 42° Cuando el resultado es aprobatorio, el Presidente del Jurado invitará a que se reabra el acto de sustentación y comunicará públicamente al sustentante sobre el resultado; en caso contrario se le hará conocer por intermedio del Secretario Docente, abandonando los miembros del jurado la sala, dando por concluido el acto.

Art. 43° Cuando el resultado es desaprobatorio, el aspirante tendrá una nueva oportunidad para sustentar en un plazo no menor de 60 días ni mayor de 90 días calendarios. En caso de persistir la desaprobación presentará un nuevo plan de tesis y deberá ajustarse a los procedimientos señalados.

DE LA IMPRESION DE LA TESIS Y OTORGAMIENTO DEL TITULO PROFESIONAL

Art. 44° En caso de resultado aprobatorio, el sustentante dispondrá de un plazo no mayor de 30 días calendario, para hacer llegar a la facultad los cinco (05) ejemplares de Tesis, debidamente empastados y con las correcciones a las observaciones del jurado.

Art. 45° En la impresión final de la tesis se debe tener en cuenta las siguientes normas:

- a) En la cubierta y la portada se consignarán los detalles en el siguiente orden:
 - Nombre completo de la UNSCH;
 - Facultad y Escuela;
 - Escudo de la UNSCH;
 - Título del Trabajo;
 - Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.
 - Presentado por: (nombres y apellidos completos del titulado);
 - Ayacucho-Perú; y
 - Año.

- b) Luego de la cubierta, se adjuntará una hoja de conformidad, en la cual firmarán todos los miembros del jurado en señal de que el trabajo ya no presenta ninguna deficiencia;
- c) Utilizar papel bond A-4 de 80 gr.
- d) Tipeado en una sola cara a doble espacio;
- e) 25 líneas por cara como máximo;
- f) Reproducir mediante el sistema de impresión por computadora o similares;
- g) Empastados los cinco (05) volúmenes;
- h) Márgenes de acuerdo a las normas establecidas
- i) Planos a escalas adecuadas y si hubiera fotografías a color;
- j) Opcionalmente página de agradecimiento y dedicatoria;
- k) Sumario
- l) Resumen del trabajo como máximo 3 páginas;
- m) Introducción, cuerpo del trabajo, conclusiones y recomendaciones;
- n) Referencias bibliográficas según pautas establecidas y Anexos.

Art. 46° Regularizada la tesis y con la presentación final, de acuerdo al Artículo que antecede, el interesado presente un expediente de acuerdo con el Art. 8° del presente reglamento; el Decano de la facultad pondrá el expediente a consideración del Consejo de Facultad para su aprobación; una vez aprobado, el Decano elevará a Secretaría General acompañando al expediente la respectiva resolución Decanal, para el otorgamiento del Título Profesional de Ingeniero Civil.

Art. 47° Los ejemplares de Tesis y trabajos profesionales, serán distribuidos del siguiente modo:

- 02 ejemplares serán remitidos a la Biblioteca Central; y
- 03 ejemplares constituirán fuentes de archivos de Tesis de la Facultad y Escuela.

CAPITULO IV

DEL PROCEDIMIENTO DE TITULACION POR TRABAJO PROFESIONAL

Art. 48° El bachiller que se acoja a la titulación mediante Trabajo Profesional presenta una solicitud dirigida al Decano de la Facultad solicitando el Título Profesional y acompañando los siguientes documentos:

- a) Copia fotostática del Grado de Bachiller.

- b) Certificados de trabajo y constancia de pagos en original.
- c) Recibo de Tesorería por concepto de Titulación (copia).
- d) Cinco (05) ejemplares inicialmente en borrador del trabajo profesional.

Art. 49° para obtener el Título Profesional con un trabajo profesional, es requisito indispensable, presentar en forma individual, sustentar y aprobar ante la Comisión del jurado el Trabajo Profesional.

Art. 50° Podrán presentar el Trabajo Profesional de acuerdo al Art. 7° inc. (b), del presente reglamento quienes después de haber optado el grado de bachiller han prestado servicios profesionales durante cinco (05) años consecutivos en labores propias de la especialidad.

Art. 51° El trabajo profesional puede ser referido al trabajo dependiente, realizado por el bachiller en el campo de su actividad profesional. Dicho trabajo profesional estará constituido por el proyecto más importante que el interesado haya ejecutado en forma individual o en grupo.

Art. 52° El trabajo profesional deberá reunir los siguientes requisitos:

- a) Permitir aplicar, comprobar y profundizar los conocimientos teóricos en Ingeniería Civil;
- b) Servir como aporte al conocimiento de la Ingeniería Civil y conduzca a una mejor metodología con la experiencia obtenida.

DEL ESQUEMA DEL TRABAJO PROFESIONAL

Art. 53° El esquema del trabajo profesional, deberá contener los siguientes rubros y aspectos generales:

- a) Nombre del trabajo profesional;
- b) Lugar y periodo del trabajo profesional;
- c) Objetivos del trabajo;
- d) Antecedentes;
- e) Justificación (características, especificaciones técnicas, métodos, etc.);
- f) Descripción teórico-práctico;
- g) Conclusiones y recomendaciones; y
- h) Bibliografía y anexos

DEL JURADO Y APROBACION DEL TRABAJO PROFESIONAL

Art. 54° El Decano en coordinación con el Director de la Escuela, una vez recepcionada la solicitud del interesado, en el plazo no mayor de cinco (05) días hábiles, designará una comisión dictaminadora, integrada por tres profesores, presidida por el profesor de mayor categoría o antigüedad, debiendo pronunciarse por escrito en un plazo no mayor de 15 días hábiles, bajo responsabilidad solidaria entre todos sus miembros. Deben, además, tener en cuenta los requisitos establecidos por el Art. 48° del presente reglamento; así como los méritos y deméritos del trabajo.

Art. 55° El esquema y el estudio del trabajo profesional en borrador, con el dictamen favorable serán inscritos en el libro de registros.

Art. 56° En caso de que la comisión dictaminadora observe serias deficiencias en el borrador del trabajo profesional y recomienda modificar sustancialmente, tanto en su estructura como en su contenido, el interesado antes de sustentarlo, subsanará todas las observaciones en un plazo no mayor de 30 días calendario.

Art. 57° Subsana las observaciones con los ejemplares aún en borrador, siempre que el dictamen de los miembros de la comisión del jurado sea favorable, se procede en forma similar a la titulación vía tesis, estipulados en los Artículos del 28° al 49° del presente reglamento.

CAPITULO V

DEL PROCEDIMIENTO DE TITULACION POR EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Art. 58° De acuerdo con el Art. 7°, inc. (c) del presente reglamento, el bachiller puede obtener el título profesional de Ingeniero Civil vía examen de suficiencia profesional, el que se puede realizar por una de las siguientes alternativas:

- a) Rendir y aprobar el examen de suficiencia; o
- b) Participar y aprobar dos ciclos de actualización académico profesional, autorizado por el Consejo Universitario.

Art. 59° El bachiller que elige tal modalidad de titulación, presenta una solicitud dirigida al Decano de la Facultad pidiendo Título Profesional, vía examen de suficiencia profesional, con precisión de la alternativa referida en el numeral anterior y acompañando los siguientes documentos:

- a) Copia fotostática del Grado de Bachiller con un mínimo de 5 años.
- b) Certificado de que en sus años de estudio perteneció al Tercio Superior.
- c) Recibo de Tesorería por concepto de Titulación (copia, según tasa fijada.)

DEL PROCEDIMIENTO DEL EXAMEN DE SUFICIENCIA

Art. 60° El Examen de suficiencia es una prueba mediante la cual el bachiller, ante un Jurado Examinador, demuestra que tiene suficientes conocimientos técnicos científicos de la especialidad y que está en condiciones de ejercer en forma eficiente la profesión. Para acogerse a esta modalidad, el bachiller deberá haber culminado sus estudios profesionales en un periodo de cinco años (05) y estar dentro el tercio superior.

Art. 61° El Decano de la Facultad, en un plazo no mayor de cinco (05) días hábiles de recibido del expediente, previa revisión y mediante acto resolutivo, declara apto al recurrente para rendir el examen de suficiencia, nombra a los miembros del Jurado Examinador y fija lugar, fecha y hora del examen. Dicho jurado es presidido por el Decano de la Facultad e integrado por un profesor de cada área de especialidad y el Director de la Escuela de Formación Profesional.

Art. 62° El examen de suficiencia profesional es oral y comprende la parte teórica y práctica de cada uno de los temas sorteados, de las áreas de conocimiento de formación básica profesional y de especialización: Estructuras, Construcciones, Hidráulica, Geotecnia y Vías de Transporte.

Cada área de conocimiento dispone de un balotario constituido por veinte (20) temas, aprobados por la Facultad mediante acto resolutivo al inicio de cada año académico, a propuesta de los profesores de cada área que conformen la Escuela de Formación Profesional. Del referido balotario se sortea cinco (05) temas, una o dos de cada área, en presencia del interesado, el Decano de la Facultad, al Director de la Escuela Profesional y los miembros del jurado, con setenta y dos (72) horas de anticipación a la hora del examen programado.

Art. 63° Los temas sorteados son inscritos en el libro de Actas correspondiente y comunicado al aspirante y a cada uno de los miembros del jurado para fines de evaluación. Dicha acta es llevada por el secretario Docente de la Facultad.

Art. 64° El examen se inicia con la apertura del acto a cargo del Decano de la Facultad, quien cede el turno a cada uno de los miembros del Jurado Examinador para la formulación de las respectivas preguntas. Cada jurado califica las respuestas del examinado en forma numérica y fundamentada. El calificativo final de la evaluación resulta del promedio de las notas reportadas por cada uno de los miembros del jurado.

Art. 65° Todo el proceso del examen de suficiencia es registrado en el Libro de Actas por el Secretario Docente, quien debe consignar necesariamente el desarrollo del proceso de evaluación, los fundamentos de calificación de cada jurado y su respectiva nota, además de las formalidades de ley. Al término del interrogatorio, se invita al examinado a retirarse del ambiente para que el jurado delibere y suscriba el acta. Luego, el Decano de Facultad comunica al examinado el resultado del examen de suficiencia.

Art. 66° El bachiller que resultase desaprobado, puede presentarse a un segundo examen dentro del plazo de treinta (30) días. El que resultase desaprobado por segunda vez, optará por las otras modalidades previstas en el Art. 7° o la otra alternativa referida en el Art. 58° del presente reglamento.

DEL PROCEDIMIENTO CON PARTICIPACIÓN EN CICLO DE ACTUALIZACIÓN ACADÉMICO-PROFESIONAL

Art. 67° El ciclo de Actualización Académico-Profesional es un programa estructurado para el desarrollo de cursos especiales, como mínimo de ocho (08), autorizado por el Consejo Universitario, a petición fundamentada de la Facultad. Tiene la finalidad de actualizar y profundizar los conocimientos de las áreas de la especialidad de Ingeniería Civil; asimismo comprende la elaboración y sustentación oral y pública de un proyecto de ingeniería autorizado por los profesores del ciclo. Solo podrán participar Bachilleres en Ingeniería Civil con una antigüedad de 3 años como mínimo.

Art. 68° Los cursos especiales son dictados por profesionales de reconocida trayectoria y nivel científico, (Master y/o Ph. D) en un mínimo de cuarenta (40) horas cada uno. Son evaluados mediante exámenes escritos (parcial y final).

Art. 69° Los exámenes escritos de cada curso son administrados por un Jurado Examinador, constituido por el Decano de Facultad, quien lo preside, el Director de la Escuela Profesional y los profesores del curso, quienes son designados mediante acto resolutivo, en la que se fija lugar, fecha y hora del examen.

Art. 70° El proyecto de ingeniería autorizado por el profesor del curso, es elaborado durante el desarrollo del ciclo por uno (01) ó hasta tres (03) graduados, el mismo que es sustentado en acto público y ante un Jurado Examinador conformado por el Decano de la Facultad (Presidente), el Director de la Escuela Profesional y dos (02) profesores del curso o de la especialidad, quienes son designados mediante acto resolutivo, en la que además se fija el lugar, hora y fecha.

Art. 71° Los resultados de las evaluaciones escritas y el acto de sustentación del trabajo de ingeniería son registrados en el Libro de Actas correspondiente por el Secretario Docente de la Facultad, cuya transcripción constituye parte del expediente para el trámite administrativo de titulación que realizará el aspirante.

Art. 72° La calificación de los exámenes escritos y del proyecto de ingeniería se efectúa en el Sistema Vigesimal (0-20), siendo la nota final mínima para la aprobación del ciclo de TRECE (13), siempre y cuando hayan sido aprobados todos los cursos. Dicha nota resulta del promedio de las evaluaciones obtenidas en:

	PESO
- Examen Escrito parcial	01
- Examen escrito final	02
- Proyecto de ingeniería	02

DEL OTORGAMIENTO DE TITULO PROFESIONAL, VIA EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Art. 73° El aspirante que ha aprobado el examen de suficiencia profesional por cualquiera de las alternativas previstas en el Art. 58° del presente reglamento, presenta una solicitud dirigida al Rector de la Universidad, pidiendo el título Profesional de Ingeniero Civil, adjuntando los siguientes documentos:

- a) Copia fotostática autenticada del Grado Académico de bachiller;
- b) Recibo de Tesorería por derecho de Título;
- c) Constancia de no adeudar a la Biblioteca;
- d) Declaración jurada simple o certificada de no registrar Antecedentes Penales;
- e) Cuatro (04) fotografías de estudio, tamaño pasaporte, actual y en fondo blanco; y
- f) Copia de las actas del proceso de titulación correspondiente, debidamente suscritos por los miembros del jurado, en cada caso.

Art. 74° El Decano de la Facultad recepcionado el expediente, previa revisión por el Secretario Docente, eleva al Consejo de Facultad para su consideración. Una vez aprobado por dicho órgano de gobierno, mediante acto resolutivo, el expediente es elevado a través de la Secretaría General al Consejo Universitario para su sanción correspondiente y ulterior otorgamiento del Diploma de Título Profesional.

CAPITULO VI

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

- Primera** La tramitación para la expedición de diplomas de grados académicos y títulos profesionales es personal. En casos excepcionales con poder notarial.
- Segunda** La suscripción (firma) de los referidos diplomas es personal y previa identificación con su libreta electoral, debiendo obligatoriamente efectuarse en la Secretaría General de la UNSCH, bajo pena de anularse el diploma en caso de ser firmado fuera de ella. Así mismo, no se admite en ningún caso la firma del representante en el diploma a nombre del interesado.
- Tercera** El trámite administrativo en todos los casos será supervisado bajo responsabilidad del Decano de la Facultad, hasta la expedición de la correspondiente Resolución Rectoral y entrega del Diploma.
- Cuarta** El diploma será refrendado por el Rector de la Universidad, Decano de la Facultad y Secretario General de la Universidad.
- Quinta** Si la Tesis o el Trabajo Profesional, tuviera calificación de 18 a 20, se recomendará su publicación por la Universidad.

- Sexta** La Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil llevará un Registro de Títulos por separado y por las tres alternativas; así como los registros de planes, proyectos y borradores de tesis aprobados, para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil indicando los apellidos y nombres del titulado, la fecha y miembros del Jurado y número de Resolución Decanal.
- Séptima** La Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil llevará un Registro de Grados Académicos aprobados para la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil indicando los apellidos y nombres del graduado, la fecha, miembros de la Comisión Dictaminadora y número de la Resolución Decanal.
- Octava** En ningún caso se admitirá la presentación o solicitud simultánea en dos alternativas.
- Novena** Los asuntos no previstos en el presente reglamento serán resueltos por el Consejo de Facultad o por el Consejo Universitario, según la naturaleza del caso.

CAPITULO VII

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

- Primera** El presente Reglamento entrará en vigencia al día siguiente de la aprobación por el Consejo Universitario.
- Segunda** Se acogerán al presente Reglamento de Grados y Títulos, los estudiantes pertenecientes o no al Plan de Estudios 2003; quedando derogado los reglamentos anteriores.
- Tercera** Las gestiones de Grados y Títulos se inician con la presentación del expediente en la Oficina de Trámite Documentario de la Universidad; su registro y control es de entera responsabilidad de la Secretaria de la Facultad.

AYACUCHO, ENERO 2004

LA COMISION ACADEMICA