

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**AJUSTE AL REDISEÑO
CURRICULAR - 2001**

**APROBADO POR EL C.P.S.C. CON LA PARTICIPACIÓN DE
DIRECTORES DE DEPARTAMENTOS, DOCENTES Y
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

Diciembre de 2007

Tarija-Bolivia

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Lic. Carlos Cabrera Iñíguez
RECTOR

Ing. Marcelo Hoyos Montecinos
VICERRECTOR

Lic. Efraín Torrejón Tejerina
DECANO F. CS. y TECNOLOGIA

Ing. Marlene Simons Sánchez
**VICEDECANA F.CS. y TECNOLOGIA
Y PRESIDENTA C.P.S.C.**

Ing. Emmy Alfaro Murillo
SECRETARIA ACADEMICA

MIEMBROS DEL CONSEJO DE PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO CURRICULAR

Ing. Javier Castellanos Vásquez
COORDINADOR Y DELEGADO DOCENTE

Univ. Benjamín Espinoza
DELEGADO ESTUDIANTIL

Ing. Juan Carlos Loza Vélez
DELEGADO DOCENTE

Univ. Jhonny Baldiviezo V.
DELEGADO ESTUDIANTIL

Ing. Oscar Chávez Vargas
DELEGADO DOCENTE

Univ. Cristian Mendieta
DELEGADO ESTUDIANTIL

DIRECTORES DE DEPARTAMENTOS

Ing. Gonzalo Gandarillas Martínez
**DIRECTOR DPTO. ESTRUCTURAS
Y CS. MATERIALES**

Ing. Ramiro Castellanos Vásquez
**DIRECTOR DPTO. TOPOGRAFIA Y
VIAS DE COMUNICACION**

Ing. José Navía Ojeda
DIRECTOR DPTO. HIDRAULICA

Lic. Efraín Martínez Martínez
DIRECTOR DPTO. MATEMATICAS

Ing. Marco Antonio Taquichiri Vargas
DIRECTOR DPTO. FISICA

Ing. Ruth Ayarde Mogro
DIRECTORA DPTO. QUIMICA

Ing. Silvana Paz Ramírez
DIRECTORA DPTO. INFORMATICA

Lic. Ronald Delgado Barrera
DIRECTOR DPTO. ESTADISTICA

Arq. Carlos de la Serna Ulloa
**DIRECTOR DPTO. ARQUITECTURA
Y URBANISMO**

Lic. Giovanna Barrero Ortega
**DIRECTORA DPTO. LENGUAS
MODERNAS**

Lic. Tomás Gordillo Fernández
DIRECTOR DPTO. ECONOMIA APLICADA

DOCENTES COORDINADORES DEL PROCESO DE AJUSTE

Ing. Javier Castellanos Vásquez
COORDINADOR GENERAL

Ing. Gonzalo Gandarillas Martínez
DIRECTOR DPTO. COORDINADOR

Ing. Arturo Dubravcic Alaiza
COORDINADOR AREA ESTRUCTURAS

Ing. Jaime Zenteno Benítez
COORDINADOR AREA HIDRAULICA

Ing. Luis Alberto Yurquina Flores
COORDINADOR AREA TOPOGRAFIA
Y VIAS DE COMUNICACIÓN

Ing. Manuel Ochoa Castillo
COORDINADOR AREA ASIGNAT.
BASICAS

DELEGADOS ESTUDIANTES COORDINADORES DEL PROCESO DE AJUSTE

1° Año: Deymer Molina, Roberto Sandoval, Ramiro Castillo.

2° Año : Edwin Choque, Richard Valdez, Ronald Torrez.

3° Año : Ángel Jurado, Mariela López, Yamil Yañez.

4° Año : Rubén Choque, Orlando Gallardo, Javier Maldonado.

5° Año : Katty Fuentes, Laura Fernández.

Representantes del CEIC: Luis Marin Huayta P., Otto Medina Sullca.

Coordinador General: Richard Valdez.

ASOCIACION DE DOCENTES DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

Ing. Gustavo Succi Aguirre
PRESIDENTE

Ing. Luis Alberto Yurquina Flores
DELEGADO DOC. ING.CIVIL HCF

Ing. Wilson Yucra Rivera
DELEGADO DOC. ING.CIVIL HCU

CENTRO DE ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

Ejecutivos: Pascual Velásquez Osorio, Marcelo Arce P., Reyton Cary

Delegados al H.C.F : Yasmani Amás, Yovany Aramayo.

Delegados al H.C.U : Daniel Avila, Luis Marin Huayta P.

APOYO LOGISTICO COMPAGINACION Y TRANSCRIPCION

Lourdes Roca Laguna

Maribel Gutiérrez Quiroga

ÍNDICE

PRESENTACION	6
1. AJUSTE AL PERFIL PROFESIONAL	8
1.1. Antecedentes.....	8
1.2. Análisis del Perfil Profesional establecido en el Rediseño Curricular 2001.....	8
1.3. Perfil Profesional Ajustado.....	9
2. AJUSTE A LA MALLA CURRICULAR	10
2.1. Análisis Malla Curricular 2001	10
2.2. Malla Curricular 2001 y Malla Curricular Ajustada.....	10
Semestre I.....	11
Semestre II.....	12
Semestre III.....	13
Semestre IV.....	14
Semestre V.....	15
Semestre VI.....	16
Semestre VII.....	17
Semestre VIII.....	18
Semestre IX.....	19
Semestre X.....	20
Asignaturas electivas área humanística y social	20
Asignaturas electivas área ciencias básicas y aplicadas.....	20
Asignaturas electivas área ingeniería civil.....	21
Asignaturas electivas mención vías de comunicación.....	21
Asignaturas electivas mención sanitaria.....	22
Asignaturas electivas mención hidráulica.....	23
Asignaturas electivas mención estructuras	24
2.3. Programación de Asignaturas	24
2.4. Ficha Académica del Graduado	24
3. REGLAMENTOS CONCURRENTES CON EL PLAN DE ESTUDIOS AJUSTADOS	26
3.1. Asignaturas Transversales	26
3.1.1 Talleres	26
3.1.2. Proyectos de Ingeniera Civil.....	28
3.2. Asignaturas electivas	31
3.3. Cursado libre de asignaturas	32
4. PLAN DE IMPLEMENTACION DE AJUSTES	33
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35

ANEXO PROGRAMAS DOCENTES AJUSTADOS

Semestre I	37
Semestre II	41
Semestre III	45
Semestre IV.....	49
Semestre V.....	53
Semestre VI.....	59
Semestre VII.....	65
Semestre VIII.....	70
Semestre IX.....	76
Semestre X.....	80
Asignaturas electivas área humanística y social	81
Asignaturas electivas área ciencias básicas y aplicadas.....	85
Asignaturas electivas área ingeniería civil.....	89
Asignaturas electivas mención vías de comunicación.....	91
Asignaturas electivas mención sanitaria.....	96
Asignaturas electivas mención hidráulica.....	100
Asignaturas electivas mención estructuras	104

PRESENTACION

Con el objeto de adecuarse en el cambio y transformación de la Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho", la carrera de Ingeniería Civil en el año 2001 realizó su rediseño curricular, incorporando una curricula flexible acorde a la nueva estructura de la universidad y respondiendo a las demandas del entorno.

Con la globalización de la Educación Superior, el año 2004 la carrera de Ingeniería Civil inicia su proceso de acreditación en el marco MEXA-MERCOSUR, objetivo que logra a fines del año 2005 y es homologado con la resolución 11/2006 de la XVII Conferencia Nacional Extraordinaria de Universidades, acreditándose hasta el año 2011.

El proceso de acreditación implicó una evaluación minuciosa de la infraestructura, el diseño curricular y el proceso docente. En consecuencia el camino iniciado en el año 2001 debía ser perfeccionado con las observaciones y recomendaciones emergentes de la acreditación y es por esto, que a mediados de la gestión 2005 autoridades, docentes y estudiantes de la carrera de Ing. Civil, a través de su Consejo de Planeamiento y Seguimiento Curricular, nos comprometimos a revisar el Rediseño Curricular 2001 de la carrera; planteándonos los siguientes objetivos:

1. Realizar el Ajuste al Rediseño Curricular – 2001, mediante una metodología participativa que involucre a todos los actores, incorpore los últimos adelantos de la ciencia y tecnología y, sea pertinente con las exigencias del entorno.
2. Revisar, modificar y/o elaborar reglamentos concurrentes con el Plan de Estudios Ajustado.

Con la finalidad de que el Ajuste al Rediseño Curricular.2001 sea un proceso abierto y no tenga limitaciones que lo condicionen; su diseño metodológico contempló tres fases:

Primera fase (trabajo del estamento docente):

1. Envío de documentos de trabajo a docentes y estudiantes.
2. Análisis del Perfil Profesional del Ingeniero Civil a formar en el Rediseño Curricular 2001 y ajuste del mismo.
3. Ajuste de programas docentes de cada asignatura por todos los docentes que la regentan actualmente.
4. Compatibilización de ajustes a los programas docentes en cada asignatura y elaboración del programa docente actualizado y consensuado.
5. Compatibilización de ajustes a los programas docentes por "áreas de conocimiento" (básicas, vías de comunicación, hidráulica y estructuras); con la finalidad de establecer la complementariedad de los mismos y salvar repeticiones u omisiones de conocimientos que se imparten en cada área y asignatura.
6. Compatibilización de ajustes a los programas docentes en el conjunto de la carrera.
7. Ajuste a la gráfica del proceso docente y consolidado de los programas docentes de las asignaturas que conforman la propuesta del Plan de Estudios Ajustado, elaborada por los docentes de la carrera.

Segunda fase (Trabajo conjunto de docentes y estudiantes):

1. Motivación y reflexión del proceso de ajuste curricular 2001 en docentes y estudiantes y socialización de la propuesta docente en el estamento estudiantil.
2. Análisis y concertación de la propuesta docente en el estamento estudiantil.

Tercera fase (Trabajo del CPSC, con Directores, docentes y estudiantes):

1. Reuniones de concertación preliminar de los ajustes al rediseño curricular.
2. Reunión del CPSC de la Carrera de Ingeniería Civil ampliada, con la participación de: graduados con el rediseño curricular 2001, representantes de instituciones afines a la profesión del ingeniero civil, Directores de Departamento que tributan a la Carrera, Docentes que imparten asignaturas en la Carrera y Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil para el análisis y aprobación de los ajustes al rediseño curricular 2001.
3. Elaboración del documento final "AJUSTE AL REDISEÑO CURRICULAR 2001" y su envío para la aprobación en las instancias de gobierno universitario que corresponda.
4. Implementación del "AJUSTE AL REDISEÑO CURRICULAR 2001", a partir de la gestión académica 2008.

Lo destacable del proceso es el ajuste al perfil profesional a formar, que no contemplaba la fase de operación y mantenimiento de obras civiles; la flexibilización real de la curricula con la introducción de asignaturas electivas en las áreas humanísticas y sociales, ciencias básicas y aplicadas, y de ingeniería civil.

También se destacan los reglamentos para las asignaturas de Talleres y Proyecto de Ingeniería Civil (asignaturas articuladoras, integradoras y ordenadoras del avance curricular del estudiante), que de manera clara y efectiva incorporan la extensión universitaria en la docencia y viabilizan la graduación directa. Asimismo, se tienen los programas docentes ajustados para cada asignatura, consensuados a nivel de áreas de conocimiento" y tributando a lograr el perfil profesional del graduado.

Lo relevante del proceso de ajuste al rediseño curricular 2001 fue: la experiencia recogida en el propio rediseño, su implementación y graduación de estudiantes en la gestión académica 2006 y, el trabajo de acreditación de la carrera, que indudablemente lo ha enriqueciendo cualitativamente; por lo que autoridades, docentes y estudiantes, debemos honrar nuestra participación plena y comprometida, para lograr su implementación a partir de la gestión 2008 y conseguir los objetivos de mejoramiento de la docencia, investigación y extensión, como así también, darle sostenibilidad a la acreditación de la carrera de Ingeniería Civil ante el MERCOSUR Educativo.

1. AJUSTE AL PERFIL PROFESIONAL

1.1. Antecedentes

La Ingeniería Civil es una ciencia físico-matemática aplicada al diseño, construcción, operación y mantenimiento de obras viales, sanitarias, hidráulicas y estructuras en general.

En consecuencia, las actividades básicas que puede desarrollar un profesional de esta carrera son:

- Consultoría (diseño) de obras civiles.
- Supervisión de consultorías de obras civiles.
- Construcción de obras civiles.
- Supervisión de construcciones civiles.
- Operación y mantenimiento de obras civiles.
- Evaluación de proyectos de ingeniería civil
- Dirección y administración de empresas públicas, de consultoría y de construcción.
- Docencia.

El nuevo modelo pedagógico de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho” contempla la educación centrada en el estudiante; es decir, el estudiante es el protagonista de su formación profesional y el docente es el facilitador de esa formación.

Como universidad pública, “Juan Misael Saracho” debe formar profesionales integrales con plena conciencia de sus deberes y responsabilidades ante su sociedad que le permitió su profesionalización.

La universidad por tanto, debe formar profesionales con valores éticos, cívicos y morales; con responsabilidad y conciencia social; con pensamiento crítico, reflexivo, creativo, innovadores, emprendedores, y con un amplio espíritu de solidaridad; capaces de generar y adecuar conocimientos relevantes e interactuar con éxito en escenarios dinámicos bajo enfoques inter y multidisciplinarios, para contribuir en el desarrollo humano sostenible de la sociedad y el medio ambiente.

Para contribuir en el desarrollo humano de la sociedad, la universidad debe orientar, motivar y promocionar la investigación científico-tecnológica y su extensión, vinculadas a las demandas y expectativas del entorno social.

1.2. Análisis del Perfil Profesional establecido en el Rediseño Curricular 2001

El perfil del profesional a formar planteado en el rediseño curricular 2001, textualmente expresa:

“Diseñar, ejecutar y evaluar estudios y proyectos de obras civiles (puentes, caminos, presas, sistemas de agua potable, entre otros), a través de la aplicación de técnicas, normas y reglamentos vigentes que permitan dar solución a las necesidades de servicio e infraestructura regional y nacional de manera que las acciones que promueve sobre el medio ambiente sean sostenibles”.

No contempla la fase de operación y mantenimiento de obras civiles ni incorpora en los contenidos de las asignaturas la evaluación de proyectos y conceptos éticos para el ejercicio profesional.

1.3. Perfil Profesional Ajustado

En consecuencia con el campo profesional del ingeniero civil y la concepción del profesional a formar en la Carrera de Ingeniería Civil, se ajusta el perfil profesional, de tal manera que el graduado sea capaz de:

“Diseñar, ejecutar, operar, mantener y evaluar proyectos de obras civiles en los campos de la hidráulica; sanitaria ambiental; estructuras y vías de comunicación, a través de la aplicación de fundamentos teóricos, técnicas, medios informáticos aplicados, normas y reglamentos vigentes que permitan dar solución con ética y responsabilidad social a las necesidades de infraestructura civil a nivel regional, nacional e internacional, de manera que las acciones que promueva estén marcadas en el respeto y sostenibilidad del medio ambiente”.

Complementando en la curricula asignaturas electivas de ciencias humanísticas y sociales, de ciencias básicas y aplicadas, y de ciencias de la carrera de ingeniería civil; e introduciendo contenidos de evaluación de proyectos y código de ética profesional en la asignaturas de Dirección de Obras, Presupuesto y Evaluación Económica de Obras y Planificación y Evaluación de Obras; operación y mantenimiento de obras civiles, en las asignaturas de Obras Hidráulicas III, Ingeniería Sanitaria III, Construcciones II y Carreteras III. Y por supuesto, actualizando y articulando los contenidos de todas las asignaturas de la malla curricular.

2. AJUSTE A LA MALLA CURRICULAR

2.1. Análisis Malla Curricular 2001

La Licenciatura en Ingeniería Civil contempla cinco años de estudio estructurados en diez semestres y 60 asignaturas, de las cuales 56 son obligatorias y cuatro son optativas por mención, haciendo una carga horaria total de 4.914 horas y 483 créditos.

Contempla graduación directa, planteando tres TALLERES como espacios articuladores y ordenadores del avance curricular y las materias de PROYECTO DE INGENIERÍA CIVIL I y II, como asignaturas terminales para la graduación directa, o sea:

1 ^{er}	AÑO SEMESTRE I	6m-504h	SEMESTRE II	6m-468h	
2 ^{do}	AÑO SEMESTRE III	6m-468h	SEMESTRE IV	6m-450h	TALLER I
3 ^{er}	AÑO SEMESTRE V	6m-486h	SEMESTRE VI	7m-540h	TALLER II
4 ^{to}	AÑO SEMESTRE VII	7m-540h	SEMESTRE VIII	7m-558h	TALLER III
5 ^{to}	AÑO SEMESTRE IX	7m-468h	SEMESTRE X	2m-432h	PROY. ING. CIVIL I y II

Plantea licenciatura con orientación en Menciones: Vías de Comunicación, Sanitaria, Hidráulica y Estructuras. Contempla ocho asignaturas optativas por mención, de las cuales el estudiante debe aprobar cuatro.

Pese a que en el rediseño curricular se profesa una curricula flexible, todos los estudiantes deben cursar y aprobar las mismas 56 asignaturas, o sea la curricula es rígida en un 93 por ciento; la flexibilidad se da en asignaturas de mención (optativas) donde el estudiante de un menú de ocho asignaturas debe cursar y aprobar las cuatro que sean de su agrado y lo proyecte a cursos de postgrado.

Como deficiencias del rediseño curricular 2001 podemos citar entre otras: las asignaturas de Taller no tiene bien definidos sus prerrequisitos, reglamentos y bases para su desarrollo; además, Taller I, pese a ser asignatura de 2° año (4° semestre), los estudiantes de 1° año pueden programarla; Resistencia de Materiales I tiene igual contenido que Resistencia de Materiales II; la asignatura de Análisis Estructural I se dicta paralelamente con Resistencia de Materiales I, siendo que esta materia es prerrequisito de la anterior; y las asignaturas de Proyectos de Ingeniería Civil tampoco tienen reglamento que las rija.

2.2. Malla Curricular 2001 y Malla Curricular Ajustada

Los ajustes a la malla curricular fueron realizados observando las siguientes premisas:

1. Lograr a cabalidad el perfil profesional ajustado, compatibilizando los programas docentes por "áreas de conocimiento" (básicas, vías de comunicación, sanitaria, hidráulica y estructuras), con la finalidad de establecer la complementariedad de los mismos y salvar repeticiones u omisiones de conocimientos que se imparten en cada área y asignatura e introduciendo contenidos de evaluación de proyectos y código de ética profesional en las asignaturas de

- Dirección de Obras, Presupuesto y Evaluación Económica de Obras y Planificación y Evaluación de Obras; operación y mantenimiento de obras civiles en las asignaturas de Obras Hidráulicas III, Ingeniería Sanitaria III, Construcciones II y Carreteras III.
- Flexibilizar la currícula, complementándola con asignaturas electivas de ciencias humanísticas y sociales, de ciencias básicas y aplicadas y de ciencias de ingeniería civil, de tal manera, que el estudiante en base a sus conocimientos previos, sus aptitudes y habilidades, pueda guiar su formación en estas áreas y proyectar sus estudios de postgrado.
 - Que su implementación no sea progresiva ni traumática, o sea, se aplique a partir de la gestión 2008 a estudiantes nuevos y antiguos.

En consecuencia, con las premisas planteadas, la malla curricular ajustada esta compuesta por asignaturas obligatorias de carrera y mención, y electivas del área humanística y social, de ciencias básicas y aplicadas, de ciencias de la ingeniería civil y de mención.

Cabe hacer notar que las horas teóricas y prácticas quedan como referenciales; en el plan de clase el docente podrá distribuir las en función a los objetivos propuestos. Asimismo el creditaje deberá merecer un análisis más exhaustivo en su conceptualización y valoración.

A continuación se presenta, por semestre, la malla curricular 2001 y los ajustes realizados:

I SEMESTRE

MALLA 2001

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 111	MATEMÁTICAS I	4	2	6	108	11	-----
2	CIV 121	FÍSICA I Y LABORATORIO	4	2	6	108	11	-----
3	CIV 131	QUÍMICA Y LABORATORIO	2	1	3	54	5	-----
4	CIV 141	DISEÑO GRÁFICO I	1	3	4	72	7	-----
5	CIV 151	ALGEBRA LINEAL	3	2	5	90	9	-----
6	CIV 171	LENGUA ESPAÑOLA (a)	2	2	4	72	7	-----
SUBTOTAL			16	12	28	504	50	

MALLA AJUSTADA

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 111	MATEMÁTICAS I	4	2	6	108	11	-----
2	CIV 121	FÍSICA I Y LABORATORIO	4	2	6	108	11	-----
3	CIV 131	QUÍMICA Y LABORATORIO (b)	3	2	5	90	9	-----
4	CIV 141	DISEÑO GRÁFICO I	1	3	4	72	7	-----
5	CIV 151	ALGEBRA LINEAL	3	2	5	90	9	-----
6		ELECTIVA I (H-S)	2	2	4	72	7	-----
SUBTOTAL			17	13	30	540	54	

- Se convierte en asignatura electiva del área humanística y social; se incrementa el menú de estas asignaturas.
- Se incrementa en dos horas su carga horaria con el fin de:
 - Desarrollar los contenidos fijados en el programa docente.
 - Lograr los objetivos específicos de la materia y su aporte al perfil profesional.

II SEMESTRE

MALLA 2001

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 112	MATEMATICAS II	3	2	5	90	9	CIV 111
2	CIV 122	FISICA II Y LABORATORIO	4	2	6	108	11	CIV 121
3	CIV 142	DISEÑO GRAFICO II	1	3	4	72	7	CIV 141
4	CIV 162	INFORMATICA I (a)	1	2	3	54	5	-----
5	CIV 182	GEOMETRIA DESCRIPTIVA	2	2	4	72	7	-----
6	CIV 192	MATERIALES DE CONSTRUCCION	2	2	4	72	7	CIV 131
SUBTOTAL			13	13	26	468	46	

MALLA AJUSTADA

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 112	MATEMATICAS II	3	2	5	90	9	CIV 111
2	CIV 122	FISICA II Y LABORATORIO	4	2	6	108	11	CIV 121
3	CIV 142	DISEÑO GRAFICO II	1	3	4	72	7	CIV 141
4	CIV 182	GEOMETRIA DESCRIPTIVA	2	2	4	72	7	-----
5	CIV 192	MATERIALES DE CONSTRUC.	2	2	4	72	7	CIV 131
6		ELECTIVA I (C B)	1	2	3	54	5	Ver menú
SUBTOTAL			13	13	26	468	46	

- a) Se convierte en asignatura electiva del área ciencias básicas y aplicadas; se incrementa el menú de estas asignaturas.

III SEMESTRE

MALLA 2001

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 211	MATEMATICAS III	3	2	5	90	9	CIV 112
2	CIV 221	FISICA III Y LABORATORIO	3	2	5	90	9	CIV 122
3	CIV 231	TOPOGRAFIA I	3	2	5	90	9	CIV 142
4	CIV 241	ESTATICA I	3	2	5	90	9	CIV122
5	CIV 251	INGLES TECNICO I (a)	1	2	3	54	5	-----
6	CIV 261	INFORMATICA II (b)	1	2	3	54	5	CIV 162
SUBTOTAL			14	12	26	468	46	

MALLA AJUSTADA

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 211	MATEMATICAS III	3	2	5	90	9	CIV 112
2	CIV 221	FISICA III Y LABORATORIO (c)	3	3	6	108	11	CIV 122 CIV112
3	CIV 231	TOPOGRAFIA I	3	2	5	90	9	CIV 142
4	CIV 241	ESTATICA I (d)	3	2	5	90	9	CIV 112 CIV 122
5		ELECTIVA II (H S)	1	2	3	54	5	-----
6		ELECTIVA II (C B)	1	2	3	54	5	Ver menú
SUBTOTAL			14	13	27	486	48	

- Se convierte en asignatura electiva del área humanística y social; se incrementa el menú de estas asignaturas.
- Se convierte en asignatura electiva del área ciencias básicas y aplicadas; se incrementa el menú de estas materias electivas.
- Se introduce prácticas de laboratorio, se incrementa en una hora su carga horaria en función a tributación se readecuan prerrequisitos.
- En función a tributación se readecuan los prerrequisitos.

IV SEMESTRE

MALLA 2001

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 200	TALLER I	1	2	3	54	5	
2	CIV 212	MATEMATICAS IV	3	2	5	90	9	CIV 211
3	CIV 232	TOPOGRAFIA II	2	3	5	90	9	CIV 231
4	CIV 242	ESTATICA II	3	2	5	90	9	CIV 241
5	CIV 252	INGLES TECNICO II (a)	1	2	3	54	5	CIV 251
6	CIV 282	ESTADISTICA	3	1	4	72	7	CIV 261
SUBTOTAL			13	12	25	450	44	

MALLA AJUSTADA

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 200	TALLER I (b)		6	6	108	11	SI, SII y SIII
2	CIV 212	MATEMATICAS IV	3	2	5	90	9	CIV 211
3	CIV 232	TOPOGRAFIA II	2	3	5	90	9	CIV 231
4	CIV 242	ESTATICA II	3	2	5	90	9	CIV 241
5	CIV 282	ESTADISTICA (c)	3	1	4	72	7	CIV 211
6		ELECTIVA III (H S)	1	2	3	54	5	-----
SUBTOTAL			12	16	28	504	50	

- Se convierte en asignatura electiva del área humanística y social; se incrementa el menú de estas asignaturas.
- En función a tributación de las asignaturas, se readecuaron los prerrequisitos, se incrementa en tres horas su carga horaria, y los talleres deberán ser ofertados en semestres pares e impares.
- Por haberse convertido la asignatura de CIV 261 Informática II en asignatura electiva y considerando tributaciones se readecua su prerrequisito

V SEMESTRE

MALLA 2001

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 311	RESISTENCIA DE MATERIALES I	3	2	5	90	9	CIV 212
2	CIV 321	HIDRAULICA I Y LABORATORIO	3	2	5	90	9	CIV 122
3	CIV 331	ANÁLISIS ESTRUCTURAL I (a)	3	1	4	72	7	CIV 242
4	CIV 351	GEODESIA Y FOTOGRAMETRIA	1	2	3	54	5	CIV 232
5	CIV 341	MECANICA DE SUELOS I Y LAB.	3	3	6	108	11	CIV 192
6	CIV 361	HIDROLOGIA	3	1	4	72	7	CIV 282
SUBTOTAL			16	11	27	486	48	

MALLA AJUSTADA

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 311	RESIST. DE MATERIALES I (b)	3	2	5	90	9	CIV 211 CIV 242
2	CIV 321	HIDRAULICA I Y LABORAT. (c)	3	3	6	108	11	CIV 242
3	CIV 371	TECNOL. DEL HORMIGÓN (d)	2	2	4	54	5	CIV 192 CIV 282
4	CIV 351	GEODESIA Y FOTOGRAM.	1	2	3	54	5	CIV 232
5	CIV 341	MEC. DE SUELOS I Y LAB. (b)	3	3	6	108	11	CIV 192 CIV 242
6	CIV 361	HIDROLOGIA	3	1	4	72	7	CIV 282
SUBTOTAL			15	13	28	468	46	

- Porque Resistencia de Materiales tributa a esta asignatura, se la traslada al sexto semestre. Se cambia el código de 331 a 334.
- En función a tributación se readecuan los prerrequisitos.
- Se incrementa en una hora su carga horaria, con el fin de desarrollar los contenidos en el programa docente (incluido prácticas de laboratorio).
- Se adelanta el cursado de la asignatura, en reemplazo de (a) y en función a tributación se readecuan los prerrequisitos. Se cambia el código de 372 a 371; y se incrementa su carga horaria en una hora.

VI SEMESTRE

MALLA 2001

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 300	TALLER II	1	2	3	54	5	CIV 200
2	CIV 312	RESISTENCIA DE MATERIALES II	3	2	5	90	9	CIV 311
3	CIV 322	HIDRÁULICA II Y LABORATORIO	3	2	5	90	9	CIV 321
4	CIV 332	ANÁLISIS ESTRUCTURAL II (a)	3	1	4	72	7	CIV 311
5	CIV 342	MECANICA DE SUELOS II Y LAB.	3	3	6	108	11	CIV 341
6	CIV 362	ING. DE RECURSOS HÍDRICOS	3	1	4	72	7	CIV 361
7	CIV 372	TECNOLOGIA DEL HORMIGON (b)	1	2	3	54	5	CIV 192
SUBTOTAL			17	13	30	540	53	

MALLA AJUSTADA

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 300	TALLER II (c)		6	6	108	11	SIV y SV
2	CIV 312	RESISTENCIA DE MAT. II	3	2	5	90	9	CIV 311
3	CIV 322	HIDRÁULICA II Y LABORAT. (d)	3	3	6	108	11	CIV 321
4	CIV 334	ANÁLISIS ESTRUCTURAL I (e)	3	1	4	72	7	CIV 311
5	CIV 342	MEC. DE SUELOS II Y LABORAT.	3	3	6	108	11	CIV 341
6	CIV 362	ING. DE RECURSOS HÍDRICOS	3	1	4	72	7	CIV 361
7		ELECTIVA I DE (I C) (f)	3	1	4	72	7	Ver menú
SUBTOTAL			18	17	35	630	63	

- Se trasladó la asignatura del sexto al séptimo semestre, con el fin de brindar continuidad en la apropiación del conocimiento. Se cambia el código de 332 a 451.
- Se adelanta su cursado en semestre V y en función a tributación se readequan los prerrequisitos. Se cambia el código de 372 a 371.
- En función a tributación de las asignaturas, se readequaron los prerrequisitos, se incrementa en tres horas su carga horaria, y los talleres deberán ser ofertados en semestres pares e impares
- Se incrementa en una hora su carga horaria, con el fin de desarrollar los contenidos en el programa docente (incluido prácticas de laboratorio)
- Se trasladó la asignatura del quinto al sexto semestre, con el fin de brindar continuidad en la apropiación del conocimiento. Se cambia el código de 331 a 334
- Por los movimientos de asignaturas entre semestre se abre una asignatura electiva de I C

VII SEMESTRE

MALLA 2001

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 411	HORMIGON ARMADO I	3	2	5	90	9	CIV 312
2	CIV 421	IMPACTO AMBIENTAL EN O.C. (a)	2	1	3	54	5	CIV 332
3	CIV 431	INGENIERÍA SANITARIA I	3	2	5	90	9	CIV 322
4	CIV 441	CARRETERAS I	3	2	5	90	9	CIV 342
5	CIV 461	MAQUINARIA Y EQUIPO	1	2	3	54	5	CIV 342
6	CIV 471	EST.DE MADERA Y METAL (b)	2	2	4	72	7	CIV 312
7	CIV 481	OBRAS HIDRAULICAS I	3	2	5	90	9	CIV 362
SUBTOTAL			17	13	30	540	53	

MALLA AJUSTADA

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 411	HORMIGON I (c)	3	2	5	90	9	CIV 312 CIV 334
2	CIV 451	ANÁLISIS ESTRUCTUR. II (d)	2	2	4	72	7	CIV 334
3	CIV 431	INGENIERÍA SANITARIA I	3	2	5	90	9	CIV 322
4	CIV 441	CARRETERAS I	3	2	5	90	9	CIV 342
5	CIV 461	MAQUINARIA Y EQUIPO (e)	2	2	4	72	7	CIV 342
6	CIV 481	OBRAS HIDRAULICAS I	3	2	5	90	9	CIV 362
7		ELECTIVA II DE (I C) (f)	2	2	4	72	7	Ver menú
SUBTOTAL			18	14	32	576	57	

- Se convierte en asignatura electiva de ingeniería civil (I C) y se incrementa en una hora su carga horaria.
- Se desdobra en dos asignaturas electivas de Ingeniería Civil.
- En función a tributación se readecuan los prerrequisitos
- Se traslada la asignatura del sexto al séptimo semestre, con el fin de brindar continuidad en la apropiación del conocimiento. Se cambia el código de 332 a 451.
- Se incrementa en una hora su carga horaria, con el fin de desarrollar los contenidos del programa docente
- Por los movimientos de asignaturas entre semestre se abre una asignatura electiva de I C.

VIII SEMESTRE

MALLA 2001

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 400	TALLER III	1	2	3	54	5	CIV 300
2	CIV 412	HORMIGON ARMADO II	3	2	5	90	9	CIV 411
3	CIV 422	CONSTRUCCIONES	2	2	4	72	7	CIV 411
4	CIV 432	INGENIERIA SANITARIA II	3	2	5	90	9	CIV 431
5	CIV 442	CARRETERAS II	3	2	5	90	9	CIV 441
6	CIV 482	OBRAS HIDRAULICAS II	3	2	5	90	9	CIV 481
7	CIV 492	FUNDACIONES	2	2	4	72	7	CIV 411
SUBTOTAL			17	14	31	558	55	

MALLA AJUSTADA

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 400	TALLER III <i>(a)</i>		6	6	108	11	SVI y SVII
2	CIV 412	HORMIGON ARMADO II	3	2	5	90	9	CIV 411
3	CIV 422	CONSTRUCCIONES I <i>(b)</i>	2	2	4	72	7	CIV 411
4	CIV 432	INGENIERIA SANITARIA II	3	2	5	90	9	CIV 431
5	CIV 442	CARRETERAS II	3	2	5	90	9	CIV 441
6	CIV 482	OBRAS HIDRAULICAS II	3	2	5	90	9	CIV 481
7	CIV 492	FUNDACIONES	2	2	4	72	7	CIV 411
SUBTOTAL			16	18	34	612	61	

- a) En función a tributación de las asignaturas, se readecuaron los prerrequisitos, se incrementa en tres horas su carga horaria, y los talleres deberán ser ofertados en semestres pares e impares.
- b) Se cambia el nombre de la materia con el fin de brindarle continuidad en Construcciones II (materia "electiva" de cursado obligatorio en la mención estructuras)

IX SEMESTRE

MALLA 2001

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 501	PROYECTO DE ING. CIVIL I (a)	2	1	3	54	5	CIV 400
2	CIV 521	DIRECCIÓN DE OBRAS (b)	2	2	4	72	7	CIV 422
3	CIV 531	ING. ECONÓMICA Y COSTOS (c)	2	2	4	72	7	CIV 492
4	CIV 551	SISTEMAS DE INGENIERIA (d)	2	1	3	54	5	CIV 422
5		OPTATIVA I	2	2	4	72	7	CIV 412 CIV 432 CIV 442 CIV 482
6		OPTATIVA II	2	2	4	72	7	CIV 412 CIV 432 CIV 442 CIV 482
7		OPTATIVA III	2	2	4	72	7	
		SUBTOTAL	14	12	26	468	45	

MALLA AJUSTADA

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 501	PROYECTO DE ING. CIVIL I (a)	3	2	5	90	9	CIV 400
2	CIV 521	DIRECCIÓN DE OBRAS (b)	2	2	4	72	7	CIV 422
3	CIV 531	PRESUP. Y EV. ECO. DE OBRAS (c)	2	2	4	72	7	CIV 400
4	CIV 551	PLANIF. Y EVAL. DE OBRAS (d)	2	2	4	72	7	CIV 422
5		ELECTIVA I (M) (e)	2	2	4	72	7	Ver menú
6		ELECTIVA II (M) (e)	2	2	4	72	7	
7		ELECTIVA III (M) (e)	2	2	4	72	7	
		SUBTOTAL	15	14	29	522	51	

- a) Se incrementa en dos horas su carga horaria, con el fin de:
 - Desarrollar los contenidos fijados en el programa docente (Se incorpora contenido de la asignatura CIV561 Metodología de la Investigación)
 - Lograr los objetivos específicos de la materia (la propuesta del proyecto de ingeniería civil).
 - La asignatura se ofertará en semestres par e impar.
- b) Se incorpora en su contenido Código de ética Profesional
- c) Se cambia el nombre de Ingeniería Económica y Costos a Presupuesto y Evaluación Económica de Obras. Se incorpora en su contenido Evaluación Económica y Social de Proyectos. En función a tributación de las asignaturas, se readecuaron los prerrequisitos.
- d) Se cambia el nombre de Sistemas de Ingeniería a Planificación y Evaluación de Obras. Se incorpora en su contenido Evaluación Técnica de Proyectos. Por otra parte, se incrementa en una hora su carga horaria, con el fin de cumplir con los objetivos prefijados.
- e) Para cursar las materias electivas en este semestre se deberá cumplir con los prerrequisitos establecidos en el menú de cada mención.

X SEMESTRE

MALLA 2001

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 502	PROYECTO DE ING. CIVIL II	2	18	20	360	36	CIV 501
2		OPTATIVA IV	2	2	4	72	7	Ver menú
SUBTOTAL			4	20	24	432	43	

MALLA AJUSTADA

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 502	PROYECTO DE ING. CIVIL II (a)	2	18	20	360	36	CIV 501
2		ELECTIVA IV (M)	2	2	4	72	7	Ver menú
SUBTOTAL			4	20	24	432	43	

a) Esta asignatura se ofertará en semestres par e impar.

MENU ASIGNATURAS ELECTIVAS AREA HUMANISTICA Y SOCIAL (H S)

N°	CÓDIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 171	LENGUA ESPAÑOLA	2	2	4	72	7	-----
2	CIV 251	INGLES TECNICO I	1	2	3	54	5	-----
3	CIV 252	INGLES TECNICO II	1	2	3	54	5	CIV 251
4	URB 301	URBANISMO II (a)	2	2	4	72	7	-----
5	ADM 101	PROCESO ADMINISTRATIVO (b)	3	2	5	90	9	-----
6	ADM 301	GESTION DE REC. HUMANOS I (b)	3	2	5	90	9	ADM101

a) La Carrera de Arquitectura y Urbanismo oferta la asignatura en semestre impar.

b) La Carrera de Administración de Empresas oferta las asignaturas en semestre par.

Nota: De las seis asignaturas electivas de esta área, el estudiante debe cursar y aprobar mínimamente tres; total de créditos 17. Este menú es inicial y podrá incrementarse en función a las demandas estudiantiles.

MENU ASIGNATURAS ELECTIVAS DE CIENCIAS BASICAS Y APLICADAS (C B)

N°	CÓDIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 162	INFORMATICA I	1	2	3	54	5	-----
2	CIV 261	INFORMATICA II	1	2	3	54	5	CIV 162
3	CIV 271	METODOS NUMERICOS	2	2	4	72	7	CIV 112
4	CIV 272	ANÁLISIS VECTORIAL Y TENSOR.	2	2	4	72	7	CIV 112
5	CIV 292	ELECTROTECNIA E INST. ELECTR.	2	2	4	72	7	CIV 221

Nota: De las cinco asignaturas electivas de esta área, el estudiante debe cursar y aprobar mínimamente dos; total de créditos 10. Este menú es inicial y podrá incrementarse en función a las demandas estudiantiles.

MENU ASIGNATURAS ELECTIVAS DE INGENIERIA CIVIL (I C)

N°	CÓDIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 374	ESTRUCTURAS DE MADERA	2	2	4	72	7	CIV 311
2	CIV 471	ESTRUCTURAS METALICAS	2	2	4	72	7	CIV 311
3	CIV 421	IMPACTO AMBIENTAL EN O.C.	2	2	4	72	7	CIV 362

Nota: De las tres asignaturas electivas de esta área, el estudiante debe cursar y aprobar mínimamente dos; total de créditos 12. Este menú es inicial y podrá incrementarse en función a las demandas estudiantiles.

MENU ASIGNATURAS ELECTIVAS MENCIÓN VIAS DE COMUNICACIÓN (M V)

REDISEÑO 2001

N°	CÓDIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 611	INGENIERIA DE TRÁFICO	2	2	4	72	7	CIV 442
2	CIV 621	AEROPUERTOS	2	2	4	72	7	CIV 442
3	CIV 631	FERROCARRILES	2	2	4	72	7	CIV 442
4	CIV 641	MEC.DE SUELOS APLICADA	2	2	4	72	7	CIV 442
5	CIV 651	CARRETERAS III	2	2	4	72	7	CIV 442
6	CIV 661	GEOTECNIA	2	2	4	72	7	CIV 442
7	CIV 561	METODOLOG. DE LA INVESTIG. (a)	2	2	4	72	7	CIV 442
8	CIV 951	PUENTES (b)	2	2	4	72	7	CIV 442

REDISEÑO AJUSTADO

N°	CÓDIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 611	INGENIERIA DE TRÁFICO	2	2	4	72	7	CIV 442
2	CIV 621	AEROPUERTOS	2	2	4	72	7	CIV 442
3	CIV 631	FERROCARRILES	2	2	4	72	7	CIV 442
4	CIV 641	MEC.DE SUELOS APLICADA	2	2	4	72	7	CIV 442
5	CIV 651	CARRETERAS III (c)	2	2	4	72	7	CIV 442
6	CIV 661	GEOTECNIA	2	2	4	72	7	CIV 442
7	CIV 951	PUENTES (b)	2	2	4	72	7	CIV 412

- a) Se incorpora como contenido de CIV 501, por tanto se elimina.
- b) Asignatura electiva de la mención Estructuras, que puede ser programada por estudiantes de esta mención.
- c) Se readecuan objetivos y contenidos, haciendo hincapié en lo referente a operación y conservación de obras viales; consecuentes con el perfil profesional; para esta mención la asignatura se convierte en obligatoria.

MENU ASIGNATURAS ELECTIVAS MENCION SANITARIA (M S)

REDISEÑO 2001

Nº	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 711	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANDAS	2	2	4	72	7	CIV 432
2	CIV 721	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	2	2	4	72	7	CIV 432
3	CIV 731	INGENIERÍA SANITARIA III	2	2	4	72	7	CIV 432
4	CIV 741	SANEAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE	2	2	4	72	7	CIV 432
5	CIV 751	MICROBIOLOGÍA Y LABORATORIO	2	2	4	72	7	CIV 432
6	CIV 761	MAQUINAS HIDRÁULICAS	2	2	4	72	7	CIV 432
7	CIV 561	METODOLOG. DE LA INVESTIG. (a)	2	2	4	72	7	CIV 432
8	CIV 771	RESIDUOS SÓLIDOS	2	2	4	72	7	CIV 432

REDISEÑO AJUSTADO

Nº	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 711	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANDAS	2	2	4	72	7	CIV 432
2	CIV 721	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	2	2	4	72	7	CIV 432
3	CIV 731	INGENIERÍA SANITARIA III (b)	2	2	4	72	7	CIV 432
4	CIV 741	SANEAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE	2	2	4	72	7	CIV 432
5	CIV 751	MICROBIOLOGÍA Y LABORATORIO	2	2	4	72	7	CIV 432
6	CIV 771	RESIDUOS SÓLIDOS	2	2	4	72	7	CIV 432
7	CIV 761	MAQUINAS HIDRÁULICAS (c)	2	2	4	72	7	CIV 482

- a) Se incorpora como contenido de CIV 501, por tanto se elimina.
- b) Se readecuan objetivos y contenidos, haciendo hincapié en lo referente a operación y conservación de obras sanitarias; consecuentes con el perfil profesional; para esta mención la asignatura se convierte en obligatoria.
- c) Asignatura electiva de la mención Hidráulica, que puede ser programada por estudiantes de esta mención.

MENU ASIGNATURAS ELECTIVAS MENCIÓN HIDRAULICA (M H)

REDISEÑO 2001

Nº	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 811	OBRAS HIDRÁULICAS III	2	2	4	72	7	CIV 482
2	CIV 821	CENTRALES HIDROELÉCTRICAS	2	2	4	72	7	CIV 482
3	CIV 831	ING DE RIEGOS Y DRENAJE	2	2	4	72	7	CIV 482
4	CIV 841	HIDROLÓGICA APLICADA	2	2	4	72	7	CIV 482
5	CIV 851	LABORAT. DE HIDRÁULICA	2	2	4	72	7	CIV 482
6	CIV 561	METODOLOG. DE LA INVESTIG. (a)	2	2	4	72	7	CIV 482
7	CIV 661	GEOTECNICA	2	2	4	72	7	CIV 482
8	CIV 761	MAQUINAS HIDRÁULICAS	2	2	4	72	7	CIV 482

REDISEÑO AJUSTADO

Nº	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 811	OBRAS HIDRÁULICAS III (b)	2	2	4	72	7	CIV 482
2	CIV 821	CENTRALES HIDROELÉCTRICAS	2	2	4	72	7	CIV 482
3	CIV 831	ING. DE RIEGOS Y DRENAJE	2	2	4	72	7	CIV 482
4	CIV 841	HIDROLÓGICA APLICADA	2	2	4	72	7	CIV 482
5	CIV 851	LABORATORIO DE HIDRÁULICA	2	2	4	72	7	CIV 482
6	CIV 761	MAQUINAS HIDRÁULICAS	2	2	4	72	7	CIV 482
7	CIV 661	GEOTECNIA (c)	2	2	4	72	7	CIV 442

- a) Se incorpora como contenido de CIV 501, por tanto se elimina.
- b) Se readecuan objetivos y contenidos, haciendo hincapié en lo referente a operación y conservación de obras hidráulicas; consecuentes con el perfil profesional; para esta mención la asignatura se convierte en obligatoria.
- c) Asignatura electiva de la mención Vías de Comunicación, que puede ser programada por estudiantes que eligieron esta mención.

MENU ASIGNATURAS ELECTIVAS MENCIÓN ESTRUCTURAS (M E)

REDISEÑO 2001

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 911	ESTRUCTURAS ESPECIALES	2	2	4	72	7	CIV 412
2	CIV 921	ELASTICIDAD APLICADA (a)	2	2	4	72	7	CIV 412
3	CIV 931	ANALISIS ESTRUCTURAL III	2	2	4	72	7	CIV 412
4	CIV 941	HORMIGÓN PRETENSADO	2	2	4	72	7	CIV 412
5	CIV 951	PUENTES	2	2	4	72	7	CIV 412
6	CIV 641	MEC.DE SUELOS APLICADA	2	2	4	72	7	CIV 412
7	CIV 561	METODOLOG. DE LA INVESTIG. (b)	2	2	4	72	7	CIV 412
8	CIV 661	GEOTECNICA	2	2	4	72	7	CIV 412

REDISEÑO AJUSTADO

N°	CODIGO	ASIGNATURAS	H.T.	H.P.	H/S	H/total	Créditos	Prerreq
1	CIV 912	ESTRUCTUR. ESPECIALES	2	2	4	72	7	CIV 412
2	CIV 921	ELEMENTOS FINITOS EN ESTRUCTURAS (c)	2	2	4	72	7	CIV 412
3	CIV 931	ANALISIS ESTRUCTURAL III (d)	2	2	4	72	7	CIV 412 CIV 451
4	CIV 941	HORMIGÓN PRETENSADO	2	2	4	72	7	CIV 412
5	CIV 952	PUENTES	2	2	4	72	7	CIV 412
6	CIV 971	CONSTRUCCIONES II (e)	2	2	4	72	7	CIV 422
7	CIV 661	GEOTECNIA (f)	2	2	4	72	7	CIV 442

- a) Por no aportar al perfil de pregrado, se la deja como materia de postgrado
- b) Se incorpora como contenido de CIV 501, por tanto se elimina
- c) Asignatura esencial que promueve el análisis lineal y no lineal de estructuras, por lo tanto sirve de base para la maestría en Ingeniería Estructural y genera el manejo de software
- d) En función a tributación, se incorpora como prerrequisito la materia CIV 451 Análisis Estructural II.
- e) Se incorpora con objetivos y contenidos adecuados, haciendo hincapié en lo referente a operación y conservación de obras estructurales; consecuentes con el perfil profesional; para esta mención la asignatura se convierte en obligatoria
- f) Asignatura electiva de la mención Vías de Comunicación, que puede ser programada por estudiantes que eligieron esta mención.

2.3 Programación de asignaturas

El estudiante, en la programación de asignaturas, deberá observar estrictamente el cumplimiento de prerrequisitos, disposiciones universitarias al respecto y el estatuto orgánico de la UAJMS.

2.4 Ficha Académica del Graduado

Los ajustes realizados no modifican la graduación, es decir, se mantienen 60 asignaturas para la licenciatura de Ingeniería Civil; de las cuales 49 son obligatorias, 3 electivas de Humanística y Social, 2 electivas de Ciencias Básicas y Aplicadas, 2 electivas de Ing. Civil, 1 obligatoria de Mención y 3 electivas de Mención.

REGLAMENTOS

Reglamentos Concurrentes con el Plan de Estudios Ajustado

En el Rediseño Curricular 2001 no se elaboraron Reglamentos que rijan el desarrollo de las asignaturas transversales, como Talleres y Proyectos de Ingeniería Civil, asignaturas optativas de mención, ni tampoco el Reglamento de cursado libre de asignaturas; por lo que a continuación se presentan los Reglamentos que regirán el desarrollo de estas asignaturas.

3.1 Asignaturas Transversales

La malla curricular ajustada tiene como asignaturas transversales Taller I, Taller II y Taller III como espacios articuladores e integradores de conocimientos adquiridos y que ordenan el avance curricular del estudiante. Proyecto de Ingeniería Civil I y Proyecto de Ingeniería Civil II, como asignaturas de profesionalización que tiene por objetivo articular e integrar conocimientos adquiridos y que el estudiante demuestre su idoneidad para ejercer la ingeniería civil en la sociedad.

Estas asignaturas transversales le dan a la currícula el carácter de estudio por proyectos, articulando el logro de objetivos por competencias.

3.1.1 CIV 200 Taller I; CIV 300 Taller II y CIV 400 Taller III

Taller I, Taller II y Taller III, son asignaturas articuladoras e integradoras de conocimientos adquiridos, ordenan el avance curricular del estudiante y tienen como principal propósito: generar y motivar un espacio integrador de conocimientos y destrezas adquiridos por el estudiante en los semestres precedentes.

Al ser asignaturas prácticas, permiten introducir en el proceso de enseñanza-aprendizaje, labores de interacción con el entorno social. Los contenidos no se encuentran prefijados, pudiendo cambiar la temática del taller de acuerdo a las necesidades institucionales y de la sociedad.

La evaluación de estas asignaturas será a través de la consecución de productos específicos de taller horizontal y productos específicos articulados entre sí de taller vertical, que aporten de la manera más eficiente a las necesidades de la sociedad; entonces, habremos cumplido con el compromiso social de la Universidad Pública.

Con el propósito de lograr los objetivos del Taller, el mismo deberá ser desarrollado bajo las siguientes bases:

- A. Los Directores de Departamento de la carrera de Ingeniería Civil establecerán y mantendrán una oficina de atención al público (Oficina de Talleres de Ingeniería Civil), a objeto de recibir y canalizar las demandas sociales del entorno y requerimientos institucionales.
- B. Previo al inicio de la gestión académica, los Departamentos en coordinación y en base a las demandas del entorno, establecerán las temáticas concretas para el desarrollo del taller horizontal y vertical. Cada grupo de estudiantes deberá desarrollar un número mínimo de temas en el ámbito horizontal y deberá elegir una sola temática, como única alternativa a desarrollar tributando e interactuando en el taller vertical.

- C. Se establecerán grupos de trabajo en los diferentes paralelos y niveles de la asignatura.
- D. Los estudiantes de cada Taller, dentro del desarrollo de su trabajo, tendrán obligaciones particulares para el nivel, como colectivas para con los demás Talleres.
- E. La planificación del Taller vertical (elementos de soporte administrativo) será propuesta por cada grupo del Taller III y será aprobada en conocimiento y concordancia con los grupos asociados del taller I y II.
- F. El desarrollo de las actividades de los grupos de Taller será evaluado mensualmente por el docente hasta llegar a su culminación. Una vez concluidas las actividades (logrado los productos), los estudiantes serán evaluados a través de la evaluación horizontal de su nivel y de la evaluación transversal en su participación en el taller vertical.
- G. Una vez concluidas las actividades inherentes al taller horizontal, los estudiantes iniciarán actividades en el taller vertical, y por supuesto seguirán desarrollando actividades hasta la conclusión de la asignatura.
- H. Los Directores de Dpto. de la carrera de Ingeniería Civil, designarán a los docentes coordinadores de los talleres horizontales. Los coordinadores del Taller Vertical, necesariamente serán los docentes de Taller III.
- I. Para la continuidad de la atención a las demandas del entorno y considerando que los talleres son; además, materias ordenadoras del avance curricular de los estudiantes, los talleres serán ofertados tanto en semestres pares como impares.
- J. Los Directores de Dpto. de la carrera de Ingeniería Civil, designarán a los docentes coordinadores de los talleres horizontales. Los coordinadores del taller vertical necesariamente serán los docentes de Taller III.

Con el fin de garantizar el logro de los productos y la consecución de la etapa mental cognoscitiva, la asignatura se regirá con el siguiente reglamento:

- Art.1.** El docente de la asignatura tendrá una matrícula máxima de 30 estudiantes.
- Art. 2.** El docente de taller deberá coordinar con los docentes y encargados de laboratorios el apoyo logístico (cuando sea necesario); además, deberá coordinar con los docentes de los talleres paralelos en la temática y planificación del desarrollo del taller vertical. Es deseable que los docentes sean experimentados y a tiempo completo.
- Art. 3.** Los trabajos serán realizados por grupos de estudiantes. Cada grupo deberá lograr un producto específico en cada temática planteada.
- Art. 4.** En lo posible, los productos de los talleres deberán ser de utilidad para la sociedad, por lo tanto, temática y plan de desarrollo del taller deberán estar definidos previo el inicio del semestre.
- Art. 5.** Los productos elaborados en el taller horizontal podrán ser utilizados, si es el caso, en el siguiente taller; de tal manera que el estudiante profundice la aplicación de los nuevos conocimientos adquiridos.
- Art. 6.** Preferentemente la temática del taller vertical de una gestión académica, no deberá ser repetida en la próxima gestión; de tal manera, que los estudiantes trabajen en temas de las cuatro menciones de la carrera.
- Art. 7.** Cada grupo de trabajo deberá lograr un producto específico en cada temática planteada (o un número mínimo del menú planteado). En lo posible, los productos de los talleres deberán ser de utilidad para la sociedad y para el siguiente taller. Necesariamente un producto será realizado tributando e interactuando entre los tres talleres de la carrera.

- Art. 8.** Para la aprobación del taller, necesariamente el producto del taller vertical realizado tributando e interactuando entre los tres talleres de la carrera, deberá ser concluido y aprobado; como así también, aprobar los productos de los talleres horizontales.
- Art. 9.** La calificación final del taller estará en función a la calidad de los trabajos realizados. Para aprobar el taller, la ponderación mínima es de 51 puntos. Las mesas de evaluación final deberán ser programadas antes del inicio del próximo semestre.
- Art. 10.** A la conclusión de la gestión se realizará una exposición integrada de los productos de todos los talleres de la carrera.
- Art. 11.** Por su carácter ordenador del avance curricular del estudiante, esta materia será ofertada todos los semestres.

3.1.2 CIV 501 Proyecto de Ingeniería Civil I y CIV 502 Proyecto de Ingeniería Civil II

Tienen como principal propósito que el estudiante, a través de la elaboración de un proyecto a diseño final o de un trabajo de investigación aplicada, demuestre su idoneidad para ejercer la ingeniería civil en la sociedad.

Se deberá lograr que el estudiante elabore su propuesta, la desarrolle y defienda el proyecto de Ingeniería Civil a diseño final.

Con el fin de garantizar la profesionalización con graduación directa y la idoneidad de los nuevos profesionales, la asignatura se regirá con el siguiente reglamento:

- Art. 1.** La materia será desarrollada por un grupo de docentes, uno por cada mención ofertada; es decir, cada docente de mención monitoreará y evaluará a un número no mayor a 40 estudiantes en CIV 501 y no mayor a 20 en CIV 502 (atención personalizada). Es recomendable que los docentes de CIV 502 sean experimentados y a tiempo completo.
- Art. 2.** El trabajo será realizado de manera individual o asociada, de acuerdo a la complejidad del tema a desarrollar, entre no más de tres estudiantes.
- Art. 3.** El tema elegido por el estudiante deberá tener viabilidad técnica, social, económica - financiera y operativa; es decir, que demuestre que el estudiante está habilitado para el ejercicio profesional como Licenciado en Ingeniería Civil, sea de interés social o académico; tenga financiamiento asegurado y sea concluido en 18 semanas con una dedicación de 20 horas semana por parte del estudiante. Es deseable que el tema elegido pueda ser camino a su especialidad, maestría y doctorado.
- Art 4.** Para garantizar la graduación directa y la calidad del proyecto de Ingeniería Civil, es recomendable que CIV 501 se programe sólo con seis asignaturas más y CIV 502 con sólo una.
- Art. 5.** El estudiante deberá elaborar su propuesta y desarrollar su proyecto dentro del término del período lectivo, para luego defenderlo en una de las tres mesas de evaluación final.
- Art. 6.** La elaboración de la propuesta y el desarrollo del proyecto serán evaluados continuamente por los docentes de las respectivas materias y de acuerdo al artículo dos y el estatuto vigente de la UAJMS; el cumplimiento de más de una de las actividades del cronograma será motivo de reprobación de la materia.

- Art. 7.** La universidad proporcionará al estudiante las facilidades disponibles para la realización de ensayos de laboratorio que demande el proyecto. De requerirse ensayos que no los realiza la Universidad, el estudiante deberá financiarlos por su cuenta o a través de terceros (los talleres I, II y III y/o instituciones beneficiarias).
- Art. 8.** Los estudiantes de las asignaturas deberán coordinar con los docentes y encargados de los laboratorios cuando así sea necesario, como también podrán hacer las consultas pertinentes a los docentes de las asignaturas relacionadas con el tema elegido, quienes tienen la obligación de atenderlos en sus horas de permanencia (consulta a estudiantes).
- Art. 9.** La propuesta y el informe del proyecto de Ingeniería Civil se deberán adecuar al formato específico elaborado por el CPSP de la carrera de Ingeniería Civil.
- Art. 10.** La calificación final ponderada mínima para la aprobación de la materia es cincuenta y uno (51) puntos y es el resultado de: calificación de evaluación continua 40% y calificación de evaluación final 60%. Por tratarse de materias de profesionalización, en estas asignaturas, los estudiantes no podrán eximirse (al haber obtenido 80% ó más) por evaluación continua ni podrán ser materias regularizadas.
- Art.11.** En la asignatura CIV 502 el docente será responsable de la calificación de evaluación continua a través de fichas semanales de control y seguimiento, y el tribunal de la calificación de la evaluación final. Con el acta de calificación de la mesa final, el docente introducirá la misma en el sistema Coimata.
- Art. 12.** Para CIV 502 el tribunal de la mesa de evaluación final, será designado por el Director de Departamento correspondiente, a solicitud de los docentes de la materia (con la antelación correspondiente a la evaluación final). Uno de los miembros del tribunal será nombrado del entorno profesional a la universidad.
- Art.13.** En los casos en que el estudiante no haya terminado su proyecto, deberá matricular nuevamente la materia en el siguiente semestre.
- Art.14.** En caso de que el estudiante de CIV 502, no haya terminado el desarrollo de su proyecto, el docente de la materia en el siguiente semestre, previa valoración de la vigencia o no del tema anterior, autorizará o no la continuación del mismo. En caso de ser la valoración negativa; en las dos primeras semanas del periodo lectivo, el estudiante deberá presentar y aprobar su nueva propuesta a desarrollar.
- Art.15.** En los casos que el estudiante no obtenga la calificación final ponderada mínima, en las mesas N°1 y/o N°2 y de ser las observaciones del tribunal salvables, el estudiante, con las correcciones realizadas al informe final, podrá presentarse a la mesa siguiente.
- Art.16.** En caso de que el estudiante de CIV 502, no haya aprobado su evaluación final, el docente de la materia en el siguiente semestre, reconducirá el desarrollo del trabajo de manera que garantice una nueva defensa exitosa; en las correspondientes mesas oficialmente programadas.
- Art.17.** El informe de la propuesta del Proyecto de Ingeniería Civil I (CIV 501) y el informe final del Proyecto de Ingeniería Civil II (CIV 502), deberán ser estructurados y presentados de la siguiente manera:

ASPECTO	CIV 501 PROYECTO DE ING. CIVIL I	CIV 502 PROYECTO DE ING. CIVIL II
Portada:	"Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho" Facultad de Ciencias y Tecnología Carrera de Ingeniería Civil Titulo de la propuesta Nombre del autor Fecha Tarija-Bolivia	"Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho" Facultad de Ciencias y Tecnología Carrera de Ingeniería Civil Titulo del Proyecto Nombre del autor Fecha Tarija-Bolivia
Portadilla:	"Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho" Titulo de la propuesta Nombre del autor Propuesta elaborada en la asignatura CIV 501 Fecha Tarija-Bolivia	"Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho" Facultad de Ciencias y Tecnología Carrera de Ingeniería Civil Titulo del Proyecto Nombre del autor Proyecto elaborado en la asignatura CIV 502 Fecha Tarija-Bolivia
Contenido:	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de aprobación (por el docente de la materia) • Índice del contenido • Introducción • Cuerpo de la propuesta • Bibliografía • Anexos • Contratapa 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de aprobación (por el docente de la materia) • Informe revisión gramatical • Hoja de ética de autoría del proyecto • Dedicatoria (optativo) • Índice del contenido • Índice de cuadros y figuras • Introducción • Cuerpo del proyecto (texto) • Conclusiones • Bibliografía • Anexos • Contratapa
Presentación	<p>El informe de la propuesta debe presentarse en papel bond de 75 grs/m2, tamaño carta, transcrito en computadora, dos ejemplares anillados, cumpliendo las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de letra: Times New Roman • Tamaño de fuente: 12cpi • Espacio interlineal: 1.5 • Margen superior e inferior: 2.5 cm. • Margen izquierdo y derecho: 3.0 cm. <p>La redacción, citas bibliográficas, pies de página y otros, deben cumplir las normas internacionales vigentes; el uso del idioma castellano y respetando las normas gramaticales. El cuerpo de la propuesta deberá contener como máximo 30 paginas.</p>	<p>El informe final del proyecto debe presentarse en papel bond de 75 grs/m2, tamaño carta, transcrito en computadora, cinco ejemplares empastados y una copia en CD (versión electrónica), cumpliendo las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo de letra: Times New Roman ▪ Tamaño de fuente: 12cpi ▪ Espacio interlineal: 1.5 ▪ Margen superior e inferior: 2.5 cm. ▪ Margen izquierdo y derecho: 3.0 cm. <p>La redacción, citas bibliográficas, pies de página y otros, deben cumplir las normas internacionales vigentes; el uso del idioma castellano y respetando las normas gramaticales. El cuerpo del proyecto (texto) deberá contener como máximo 100 paginas.</p>

Art.18. Los proyectos aprobados serán entregados oficialmente a las instituciones beneficiarias.

Art.19. Por su carácter de asignaturas de profesionalización, serán ofertadas todos los semestres.

3.2 Asignaturas Electivas

De acuerdo al Ajuste Curricular se tienen cuatro grupos de asignaturas electivas: a) ciencias humanísticas y sociales, b) ciencias básicas, c) ciencias de ingeniería civil y d) mención; de tal manera, que el estudiante en base a sus conocimientos previos, sus aptitudes y habilidades, pueda guiar su formación en estas áreas y proyectar sus estudios de postgrado.

Las electivas de mención son asignaturas que le permite al estudiante profundizar conocimientos en una de las cuatro menciones de la carrera y deben ser programadas en función del proyecto de ingeniería civil que el estudiante propondrá y desarrollará en las materias CIV 501 y 502 de noveno y décimo semestre; de tal manera que sean de utilidad y aplicación al tema elegido; es decir, le ayuden en el desarrollo de su proyecto y le motiven para sus estudios de postgrado.

En general la programación de asignaturas electivas, deberá ser realizada observando el siguiente reglamento:

- Art. 1.** Para la programación de asignaturas electivas, el estudiante deberá aprobar el nivel precedente y de ser el caso, además cumplir los prerrequisitos de estas asignaturas.
- Art. 2.** En asignaturas de área Humanística y Social, Ciencias Básicas y Aplicadas, Ingeniería Civil y de Mención, el estudiante deberá aprobar como mínimo 3, 2, 2, 4 asignaturas o un equivalente a 17, 10, 12 y 28 créditos respectivamente.
- Art. 3.** De las cuatro asignaturas electivas de mención que el estudiante debe programar y aprobar para su graduación directa, una es obligatoria y tres son de libre selección por el estudiante, de acuerdo al menú de asignaturas de cada mención, su inclinación, prerrequisitos y considerando el tema de proyecto de ingeniería que desarrollará.
- Art. 4.** Elegida la mención por el estudiante, de las cuatro asignaturas electivas, CARRETERAS III, SANITARIAS III, OBRAS HIDRAULICAS III y ANÁLISIS ESTRUCTURAL III respectivamente, son de carácter obligatorio.
- Art. 5.** De acuerdo a su situación académica, el estudiante podrá adicionar asignaturas electivas que serán consideradas como materias libres y se las registrarán en la ficha académica del graduado únicamente como constancia de asignaturas cursadas y aprobadas, y no como requisito de graduación.
- Art. 6.** Las asignaturas electivas de mención no contemplarán la elaboración de proyectos, sino de trabajos prácticos de aplicación de los conocimientos impartidos.
- Art. 7.** En la evaluación de las materias optativas se observará el estatuto orgánico vigente en la UAJMS.

3.3 Cursado Libre de Asignaturas

El estudiante por motivos plenamente justificados, solicitará a Vicedecanatura su reconocimiento de estudiante libre. Lograda esta categoría que le exige de participar regularmente en las actividades académicas programadas, deberá observar el siguiente reglamento:

- Art. 1.** Se establecen tres categorías de asignaturas desde el punto de vista de su cursado como estudiante libre: asignaturas de cursado libre, asignaturas de cursado parcialmente libre, y asignaturas de cursado obligatorio.
- Art. 2.** Las asignaturas de cursado libre son aquellas que no incluyen practicas en laboratorio, como: matemáticas, álgebra, diseño gráfico, geometría descriptiva, materiales de construcción, geodesia y fotogrametría, estática, análisis estructural, hormigón armado, fundaciones, construcciones, maquinaria y equipo, impacto ambiental en obras civiles, estructuras de madera y metal, carreteras, ingeniería sanitaria, obras hidráulicas, ingeniería económica y costos, sistemas de ingeniería, dirección de obras, y las asignaturas electivas que no incluyen prácticas en laboratorio. En este grupo de asignaturas de cursado libre, el estudiante esta exento de asistir a clases y de la evaluación continua; solo debe presentarse a la evaluación final de acuerdo a lo indicado en el artículo cinco.
- Art. 3.** Las asignaturas de cursado parcialmente libre son aquellas que incluyen prácticas en laboratorio o gabinete, como: física, química, resistencia de materiales, topografía, mecánica de suelos, hidráulica, tecnología del hormigón, y las asignaturas electivas que incluyen prácticas en laboratorio. En este grupo de asignaturas de cursado parcialmente libre, el estudiante está exento de asistir a clases y de la evaluación continua; pero deberá asistir y aprobar el 100% de las prácticas de laboratorio o gabinete, y presentarse a la evaluación final de acuerdo a lo indicado en el artículo cinco.
- Art. 4.** Las asignaturas de cursado obligatorio son aquellas articuladoras e integradoras de conocimientos adquiridos, como: talleres y proyectos de ingeniería civil. En este grupo de asignaturas de cursado obligatorio, el estudiante esta obligado a asistir a clases, aprobar la evaluación continua y presentarse a las mesas de evaluación final de acuerdo al estatuto orgánico de la UAJMS.
- Art. 5.** Para la evaluación final de asignaturas de cursado libre y de cursado parcialmente libre, se programarán mesas con tribunales, que serán nominados por el Departamento que imparte la asignatura.
- Art. 6.** Aprobadas todas las asignaturas de la ficha académica del graduado según la curricula, el estudiante acreditará la licenciatura.

4 PLAN DE IMPLEMENTACION DE AJUSTES

Cumplidas las premisas del ajuste al Rediseño Curricular 2001, es decir:

- a) Lograr a cabalidad el perfil profesional ajustado, compatibilizando los programas docentes por "áreas de conocimiento" (básicas, vías de comunicación, hidráulica y estructuras), con la finalidad de establecer la complementariedad de los mismos y salvar repeticiones u omisiones de conocimientos que se imparten en cada área y asignatura; e, introduciendo contenidos de evaluación de proyectos y código de ética profesional en la asignatura de Dirección de Obras; operación y mantenimiento de obras civiles en las asignaturas de Obras Hidráulicas III, Ingeniería Sanitaria III, Construcciones II y Carreteras III.
- b) Flexibilizar la curricula, complementándola con asignaturas electivas de ciencias humanísticas y sociales, de ciencias básicas y de ciencias de ingeniería civil; de tal manera, que el estudiante en base a sus conocimientos previos, sus aptitudes y habilidades, pueda guiar su formación en estas áreas y proyectar sus estudios de postgrado; y
- c) Que su implementación no perjudica a estudiantes que están cursando la carrera, puesto que las asignaturas electivas creadas han sido en función a asignaturas obligatorias de la curricula, por lo tanto, el estudiante que ya las tiene aprobadas no necesita de tabla de convalidación, porque se constituye en parte del menú ofertado.

En consecuencia, el ajuste curricular no presenta ninguna dificultad para ser implementado totalmente a partir de la gestión académica 2008, readecuando lo planificado y ejecutado en la gestión académica 2007 y la disponibilidad económica y financiera de la universidad.

En este sentido se deberá tomar previsiones en:

- Reprogramación de paralelos, incremento de cargas horarias, oferta de asignaturas transversales en ambos semestres.
- Operativizar la programación de asignaturas electivas del área Humanística y Social que se imparten en las curricula regulares de otras carreras, caso concreto URB 301 Urbanismo II, ADM 101 Proceso Administrativo y ADM 301 Gestión de Recursos Humanos I.
- Programar y ofertar gradualmente la complementación y consolidación de las nuevas asignaturas electivas incorporadas en la curricula, CIV 271 Métodos Numéricos, CIV 272 Análisis Vectorial y Tensorial, CIV 374 Estructuras de Madera, CIV 471 Estructuras Metálicas y CIV 921 Elementos Finitos en la Mención Estructuras; con la salvedad de CIV 971 que debe ser implementada como máximo en el segundo semestre de la gestión 2008, puesto que es materia obligatoria de la Mención Estructuras y tributa directamente al perfil profesional.
- Mantener vigente o aprobar la nueva Tabla de Convalidación (que regirá en la Gestión 2008) de asignaturas entre los planes de estudios 1998 y 2001.
- Con fines de cumplimiento de la ficha académica del graduado, reconocer la equivalencia entre las siguientes asignaturas que por razones académicas fueron movidas de semestre, cambiadas de sigla y código y/o nombre

MALLA CURRICULAR 2001	EQUIVALENCIA MALLA AJUSTADA
CIV 331 ANÁLISIS ESTRUCTURAL I	CIV 334 ANALISIS ESTRUCTURAL I
CIV 332 ANALISIS ESTRUCTURAL II	CIV 451 ANALISIS ESTRUCTURAL II
CIV 371 TECNOLOGIA DEL HORMIGÓN	CIV 372 TECNOLOGIA DEL HORMIGON
CIV 471 ESTRUCTURA DE MADERA Y METAL	CIV 374 ESTRUCTURAS DE MADERA CIV 471 ESTRUCTURAS METALICAS
CIV 422 CONSTRUCCIONES	CIV 422 CONSTRUCCIONES I
CIV 531 ING. ECONOMICA Y COSTOS	CIV 531 PRESUPUESTO Y EVALUACION ECONOMICA DE OBRAS
CIV 551 SISTEMAS DE INGENIERIA	CIV 551 PLANIFICACION Y EVALUACION DE OBRAS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Que el Honorable Consejo Facultativo, apruebe el Ajuste al Rediseño Curricular 2001 de la Carrera de Ingeniería Civil, considerando su implementación total a partir de la gestión académica 2008, (de acuerdo al plan de implementación) y gestione su homologación en las instancias correspondientes.
2. Se deberá analizar el periodo lectivo de cada semestre. En el Rediseño Curricular 2001 se consideró 18 semanas; en la gestión académica 2007 se aplicó 16 semanas, lo que implica una reducción de la carga horaria total de la licenciatura de 4914 a 4432 horas.
3. Analizar un nuevo calendario académico para nuestra universidad, que contemple: Semestre I, Curso de Invierno, Semestre II y Curso de Verano.
4. Implementar las autonomías académicas en cada una de las Facultades, de tal manera que se le otorgue a las instancias facultativas, mayores atribuciones en el perfeccionamiento continuo de las curriculas de cada carrera.
5. Cualificar el acceso de estudiantes a la carrera, considerando meritos académicos de nivel secundario y mejorando cursos vestibulares y pruebas de suficiencia académica, de tal modo que ingresen a la carrera estudiantes que tengan capacidades, aptitudes y conocimientos previos, capaces de lograr el perfil profesional de la carrera.
6. Imprimir el documento de ajuste curricular contemplando en lo referente a: antecedentes de la carrera, ajuste al perfil profesional, malla curricular ajustada, programas docentes ajustados y reglamentos para el cursado de asignaturas; el mismo que deberá ser entregado al estudiante que ingrese a la carrera y a todos los docentes que imparten cátedras.
7. El Consejo de Planeación y Seguimiento Curricular de la carrera de Ingeniería Civil, deberá revisar y actualizar en la medida que sea necesario, los contenidos y objetivos de cada asignatura; y los reglamentos concurrentes con el plan de estudios.
8. Priorizar de manera urgente el reequipamiento de laboratorios y gabinetes de Topografía, Suelos e Informática, y la construcción y equipamiento de laboratorios de Resistencia de Materiales, Asfaltos y Sanitaria Ambiental; asimismo, elaborar manuales específicos y reglamentos que permitan el apoyo a la docencia y la prestación de servicios.

ANEXO

PROGRAMAS DOCENTES AJUSTADOS

Con la finalidad de articular (globalizar), homogeneizar e integrar la curricula y lograr a calidad el perfil profesional del graduado, a continuación se plantea por semestre y asignaturas los ajustes realizados a los objetivos y contenidos; los mismos que deberán revisados y actualizados de manera permanente.

SEMESTRE I

1.1. ASIGNATURA: CIV 111 MATEMATICAS I, HORAS SEMANA: 6, CREDITOS: 11

1.1.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades referentes al cálculo diferencial e integral de funciones de una variable, utilizando técnicas, algoritmos y procedimientos adecuados. Es una herramienta que le permitirá comprender, interpretar y resolver problemas de ingeniería.

Los conceptos de la derivada y la integral definida se definen por medio de límites. La noción de límite es la primera noción que separa al cálculo de las matemáticas comunes. Es prerequisite de la asignatura MATEMATICAS II.

1.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar, plantear, resolver y calcular problemas físicos y de estructuras básicas a partir de los conceptos del cálculo diferencial e integral de funciones de una sola variable, en relación con temas dentro del campo de la Ingeniería Civil.

1.1.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Números reales y desigualdades - **Tema 2.-** Funciones - **Tema 3.-** Límites y continuidad de una función real - **Tema 4.-** La derivada y sus aplicaciones - **Tema 5.-** La integral y sus aplicaciones; **Tema 6.-** Sucesiones y series

1.1.4. Bibliografía básica

N. PISKUNOV. Cálculo Diferencia e Integral. Tomo I. Editorial Mir 1997.

B. DEMIDOVICH. Problemas de las Matemáticas Superiores. Tomo I. Editorial Mir 1983.

EDWARDS, C. PENEY D. Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México 1993.

LARSON S. Cálculo y Geometría Analítica. Tomo I. Editorial Mc Graw Hill, México 2000.

PEDRO A. GUTIERREZ. La Práctica del Cálculo Diferencial e Integral. Vol. I y II Editorial El Jisunu. Bolivia 1991.

1.2. ASIGNATURA: CIV 121 FISICA I Y LABORATORIO, HORAS SEMANA: 6, CREDITOS: 11

1.2.1. Fundamentación

Establece las bases preparatorias del futuro ingeniero en relación a sus capacidades de manipulación de datos extraídos de la naturaleza mediante mediciones directas e indirectas y su formación completa en el área de la estática de la partícula y del cuerpo rígido para aplicaciones de Ingeniería Civil. No tiene prerrequisito y es prerrequisito de las asignaturas CIV 122 Física II y Laboratorio y CIV 241 Estructuras Isostáticas I.

1.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Interpretar los fenómenos naturales, referidos a movimiento en una y dos dimensiones y plasmarlos en las ecuaciones que rigen esos fenómenos.
- Extrapolar los resultados de los teoremas de conservación para sistemas de muchas partículas y aplicarlos a la resolución de problemas tipo.
- Aplicar los alcances de los principios de conservación de la energía y de la cantidad de movimiento.
- Interpretar los resultados de un sistema sin fuerzas externas o con una resultante de fuerzas nula, para aplicar los resultados hacia una estructura tipo.

1.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Mediciones y sistemas de unidades - **Tema 2.-** Magnitudes escalares y vectoriales - **Tema 3.-** Movimiento en una y dos dimensiones **Tema 4.-** Estática de la partícula y del cuerpo rígido- **Tema 5.-** Dinámica de una partícula - **Tema 6.-** Trabajo, energía y potencia- **Tema 7.-** Dinámica de un sistema de partículas- **Tema 8.-** Dinámica de rotación - **Tema 9.-** Conservación de la cantidad de movimiento angular.

Laboratorio de Física I: Teoría de errores, Medidas de longitudes, masa y tiempo, Movimiento uniformemente acelerado en una y dos dimensiones, Movimiento circular, Determinación del coeficiente de rozamiento, Ley de Hooke - Deformaciones elásticas

1.2.4. Bibliografía básica

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. Física. 1996, 4ª Edición. Mexico, Editorial CECSA Vol.1

ALONSO, M.; FINN, E. Física. 1997, 2ª Ed. EE.UU., Editorial Addison Wesley Vol.1

SERWAY, R. Física 1994, 3ª Ed. México, Editorial McGraw Hill Vol. 1

SEARS, F – ZEMANSKY, M. – YOUNG, H., Física Universitaria 6ª. Ed., Mexico Editorial Addison – Wesley , 1988

Guías del Laboratorio de Física, Departamento de Física, UAJMS, 1996

1.3. ASIGNATURA: CIV 131 QUIMICA Y LABORATORIO, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 11

1.3.1. Fundamentación

Debido a que esta asignatura contribuye a la formación de habilidades para determinar la: calidad del agua, las propiedades de los materiales de construcción y del estado gaseoso, tributa en forma directa a las siguientes materias: Materiales de Construcción, Ingeniería de Riego y Drenaje, Hidrología, además de las materias de la Mención Sanitaria

1.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Identificar proceso de corrosión en base al equilibrio de óxido - reducción en los materiales utilizados en construcción en función a su composición.
- Interpretar y calcular concentración de soluciones, pH, acidez y basicidad y aplicar en los tratamientos de agua.
- Calcular presión, volumen, temperatura, composición para mezclas gaseosas utilizando las leyes de los gases y su aplicación en ingeniería civil.

1.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Introducción - **Tema 2.-** Leyes fundamentales - **Tema 3.-** Estado gaseoso - **Tema 4.-** Soluciones - **Tema 5.-** Equilibrio químico e iónico - **Tema 6.-** Ácidos, bases y pH. - **Tema 7.-** Óxido reducción - **Tema 8.-** Química de los materiales de construcción - **Tema 9.-** Química del agua

Prácticas de Laboratorio

Normas básicas y materiales de laboratorio, - Operaciones básicas de laboratorio, - Reactivo limitante - Propiedades de los gases - Preparación de soluciones - Equilibrio químico. - Ácidos y bases. - Yesos, cales y cementos. - Determinación de la dureza del agua.

1.3.4. Bibliografía básica

CHANG RAYMOND Química (Edición breve). 7ª Ed. Prentice Hall, México 1999. 6ª Edición Mc. GrawHill, Mexico

BROWN LEMAY Química la Ciencia Central. 1993. Prentice Hall. Mexico

KENNETH WHITTEN. MC GRAW – HILL. Química General

GUIAS DE LABORATORIO

1.4. ASIGNATURA: CIV 141 DISEÑO GRAFICO I, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

1.4.1. Fundamentación

Se desarrollan temas relacionados con los elementos y fundamentos del dibujo, para luego aplicarlos en la segunda parte, CIV-142, donde se tratan temas de diseño; por sus características está clasificada entre las asignaturas prácticas. Los trabajos se desarrollan en aula y consisten en

la ejecución de láminas, utilizando para ello, medios tales como tablero, papel hilado, escuadras, compases, plantillas, portaminas, grafos.

1.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Trazar a mano alzada, manejar correctamente los instrumentos, realizar dibujos geométricos y proyecciones con el manejo adecuado de escalas.

1.4.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Introducción al dibujo - **Tema 2.-** Selección de los instrumentos - **Tema 3.-** Letreros - **Tema 4.-** Números y letras - **Tema 5.-** Uso de los instrumentos - **Tema 6.-** Dibujo geométrico - **Tema 7.-** Proyecciones - **Tema 8.-** Secciones y convenciones.

1.4.4. Bibliografía básica

WARREN J. LUZADER Y JON M. DUFF. Fundamentos de Dibujo en Ingeniería. Edición 1.993

FRANCISCO MONTOYA CORONADO. Dibujo Construcciones Geométricas. Edición 1.993

FRANCISCO MONTOYA CORONADO. Dibujo de Proyecciones. Edición 1.993

A.S. LEVENS. Análisis Gráfico Volúmenes 1-2-3-4. Edición 1.989

JORGE MONTELLANO MÉNDEZ. Dibujo para Ingeniería Civil Tomo I (texto). Edición 1994

1.5. ASIGNATURA: CIV 151 ALGEBRA LINEAL, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

1.5.1. Fundamentación

Persigue como propósito fundamental desarrollar conocimientos habilidades y destrezas vinculadas a la utilización de las herramientas básicas algebraicas en el campo lineal y su aplicación a la solución de un sistema lineal en general.

Es una asignatura típica que permite, además, fomentar el desarrollo de capacidades analíticas y de razonamiento simbólico a través de hábitos de estudio y de investigación bibliográfica. No tributa de manera directa al perfil profesional, sin embargo lo hace a través de otras asignaturas formativas como son la física y matemáticas.

1.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Aplicar los conceptos, leyes, principios, definiciones y teoremas del álgebra lineal en la resolución de problemas lineales de varias variables

1.5.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Sistema de ecuaciones lineales y matrices - **Tema 2.-** Determinantes - **Tema 3.-** Espacios vectoriales - **Tema 4.-** Transformaciones lineales - **Tema 5.-** Valores característicos, vectores característicos y formas canónicas.

1.5.4. Bibliografía básica

GROSSMAN S. I. Álgebra Lineal, (1994), 4ª Ed. Ed. McGraw-Hill, México –
ANTÓN, H. Introducción al Álgebra Lineal, 1991 3ª Ed. Ed. Limusa S.A., México

1.6. ASIGNATURA ELECTIVA I DE H.S.

El estudiante debe programar en base al menú y a sus inclinaciones

SEMESTRE II

2.1. ASIGNATURA: CIV 112 MATEMATICAS II, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 7

2.1.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades referentes al cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables. Los conceptos anteriormente consignados, tales como límites, continuidad, derivadas, tangentes, valores máximos y mínimos, integrales, etc. se extienden también a las funciones de varias variables. La ciencia y la ingeniería modernas recurren al cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables. Tiene como prerrequisito CIV 111 MATEMATICAS I.

2.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar, plantear, resolver y calcular problemas físicos y de geometría analítica, a partir de los conceptos del cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables.

2.1.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Vectores y superficies. **Tema 2.-** Funciones vectoriales. **Tema 3.-** Funciones de varias variables. **Tema 4.-** Derivadas parciales. **Tema 5.-** Integrales múltiples. **Tema 6.-** Integrales curvilíneas e integrales de superficie. **Tema 7.-** Series infinitas de funciones.

2.1.4. Bibliografía básica

N. PISKUNOV. Cálculo Diferencial e Integral Tomo II. Editorial Mir 1997.

B. DEMIDOVICH. Problemas de las Matemáticas Superiores Tomo II. Editorial Mir 1983.

EDWARDS, C. PENEY D.. Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México 1993.

LARSON S. Cálculo y Geometría Analítica. Tomo II. Editorial Mc Graw Hill, México 2000.

JOHN C. AMAZIGO, LESTER A. RUBENFELD Cálculo Avanzado con Aplicaciones a la Ingeniería y la Física. Editorial Mc Graw-Hill de México 1983.

2.2. ASIGNATURA: CIV 122 FISICA II Y LABORATORIO, HORAS SEMANA: 6, CREDITOS: 11

2.2.1. Fundamentación

Establece las bases preparatorias del futuro ingeniero en relación a sus capacidades de manipulación de datos extraídos de la naturaleza mediante mediciones directas e indirectas, y su formación preparatoria en el campo de la mecánica del medio continuo para aplicaciones de Ingeniería Civil. Tiene como prerrequisitos CIV 121 Física I y Laboratorio y CIV 111 Cálculo I. Es prerrequisito de CIV 241 Estática y CIV 321 Hidráulica I. Establece las bases teóricas que permitirán el desarrollo de la mención Hidráulica.

2.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Aplicar los alcances de los principios de conservación de la Energía y de la Cantidad de movimiento a la mecánica de los fluidos como una preparación hacia problemas de la mención hidráulica.
- Extrapolar los resultados del teorema Trabajo-Energía para sistemas de muchas partículas como definición de calor.
- Deducir e interpretar las ecuaciones matemáticas que describen el movimiento ondulatorio y resolver problemas tipo
- Fortalecer las habilidades de metodología de la investigación científica al realizar el tratamiento de datos extraídos a partir de experimentos de laboratorio y de contrastación de los resultados experimentales con la teoría.

2.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Presión y densidad.- **Tema 2.-** Estática de los fluidos.- **Tema 3.-** Dinámica de los fluidos.- **Tema 4.-** Temperatura y calor - **Tema 5.-** Transmisión de calor - **Tema 6.-** La primera y segunda ley de la termodinámica - **Tema 7.-** Elasticidad - **Tema 8.-** Oscilaciones y ondas - **Tema 9.-** Ondas sonoras.

Prácticas de laboratorio

Determinación de densidades, Medición de las presiones – Ecuación de Bernoulli y descarga de fluidos – Dilatación de sólidos y líquidos – Calor específico de los cuerpos – Oscilaciones – Pendulo simple y péndulo físico

2.2.4. Bibliografía básica

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. Física . 1996. 4ª Ed. Mexico, Editorial CECSA Vol.1.
SEARS, F.W.; ZEMANSKY, M.W; YOUNG, H.D., Física Universitaria. 6ª Ed. Editorial Addison Wesley Iberoamericana, Estados Unidos, 1988.

ALONSO, M.; FINN, E. Física. 1997 2ª Ed. EE.UU., Editorial Addison Wesley vol.1

SERWAY, R. Física. 1994 3ª Ed. Mexico, Editorial McGraw Hill Vol. 1

Guías del Laboratorio de Física, Departamento de Física, UAJMS, 1996

2.3. ASIGNATURA: CIV 142 DISEÑO GRAFICO II, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

2.3.1. Fundamentación

Se desarrollan temas relacionados con el diseño gráfico y aplicando los conocimientos adquiridos en la asignatura CIV-141. Los trabajos se desarrollan en aula y consisten en la ejecución de láminas y planos, utilizando para ello, medios tales como tablero, papel hilado, papel mantequilla, escuadras, grafos, plantillas, leterines, ordenador. Tiene como prerrequisito CIV 141.

2.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Dibujar e interpretar croquis, esquemas, gráficos y planos relacionados con la carrera de Ingeniería Civil.

2.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Objetivos - **Tema 2.-** Cotas y notas de referencia - **Tema 3.-** Planos arquitectónicos - **Tema 4.-** Planos instalaciones arquitectónicas - **Tema 5.-** Planos de elementos de hormigón armado - **Tema 6.-** Planos de Elementos de estructurales en madera - **Tema 7.-** Planos de elementos en metálicas - **Tema 8.-** Planos topográficos - **Tema 9.-** Dibujo computarizado (paquete Cad).

2.3.4. Bibliografía básica

WARREN J. LUZADER Y JON M. DUFF. Fundamentos de Dibujo en Ingeniería. Edición 1993

GERARD BAUD. La Construcción de Edificios. Edición 1980

JAMES Y ROY WIRSHING. Introducción a la Topografía. Edición 1987

JORGE MONTELLANO MÉNDEZ Dibujo para Ingeniería Civil Tomo II (Texto). Edición 1993

JOSÉ DOMÍNGUEZ ALCONCHEL Introducción al Autocad. Edición 1998

2.4. ASIGNATURA: CIV 182 GEOMETRÍA DESCRIPTIVA, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

2.4.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes a la utilización de las herramientas gráficas en la solución de problemas. Es una asignatura que permite además, fomentar el desarrollo de capacidades de razonamiento gráfico. No tiene prerrequisito.

2.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Resolver geoméricamente (punto, recta, figura y cuerpo) en cualquiera de su posición en el plano y en el espacio.

2.4.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Sistema diédrico - **Tema 2.-** Sistema acotado - **Tema 3.-** Sistema axométrico - **Tema 4.-** Sistema cónico - **Tema 5.-** Sistema central.

2.4.4. Bibliografía básica

IZQUIERDO, A. FERNANDO Geometría Descriptiva, Tomo I y II, ¿Edición?, Ed. Posta S. A., Madrid- España, 1992.

DI PIEDRO, DONATO. Geometría Descriptiva, ¿Edición?, Ed. Roma S. A., Venezuela, 1986.

SCHAUM. Geometría Descriptiva ¿Edición?, Ed. Mc. Graw Hill - Posta, Madrid-España, 1988.

2.5. ASIGNATURA: CIV 192 MATERIALES DE CONSTRUCCION, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

2.5.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y destrezas en la clasificación, caracterización y utilización de materiales en las construcciones civiles. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional. Tiene como prerrequisito CIV 131 Química y laboratorio de semestre y es prerrequisito de CIV 341 Mecánica de suelos I y laboratorio y CIV 372 Tecnología del Hormigón.

2.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Identificar y seleccionar materiales existentes y disponibles, (aplicando parámetros cualitativos y cuantitativos), para su utilización en la construcción de obras civiles.

2.5.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Generalidades.- **Tema 2.-** Materiales pétreos.- **Tema 3.-** Materiales conglomerantes.- **Tema 4.-** Materiales conglomerados.- **Tema 5.-** Materiales metálicos.- **Tema 6.-** Materiales orgánico vegetal.- **Tema 7.-** Otros materiales orgánicos y sintéticos.- **Tema 8.-** Control de calidad de los materiales de construcción.- **Tema 9.-** Materiales disponibles y nuevos en proceso de aplicación.-

2.5.4. Bibliografía básica

GERARDO MAYOR GONZÁLES. Teoría y Problemas de materiales de Construcción. Serie Schaum. Edit. Mc Graw - Hill

JORGE SARAVIA VALLE. Materiales de Construcción. Publicación UMSA

FREDERICK S. MERRIT. Manual del Ingeniero Civil. Edit. Mc Graw - Hill

Manual de laboratorio de ensayo de materiales.-Univ. Tomas Frías De Potosí.

Atrium de la construcción. Tomo I.- Océano / Centrum. Colecc. Téc.de Bibliotecas Profes.

REGAL, ALBERTO. Procedimiento de construcción. Universidad Nacional De Ingeniería- Lima, Perú

2.6. ASIGNATURA ELECTIVA I DE C.B.

El estudiante debe programar en base al menú, prerrequisitos y a sus inclinaciones

SEMESTRE III

3.1. ASIGNATURA: CIV 211 MATEMATICAS III, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

3.1.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades en la aplicación de ecuaciones diferenciales que le permitirá comprender, interpretar y resolver problemas específicos en el campo de la ingeniería civil. Tiene como prerrequisito CIV-112 Matemáticas II de segundo semestre y es prerrequisito de CIV 212 Matemáticas IV de cuarto semestre

3.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias, sean estas de diferente orden con coeficientes constantes o con coeficientes variables, empleando el método adecuado.
- Resolver problemas de aplicación de las ecuaciones diferenciales ordinarias con orientación a problemas de Ingeniería Civil, como también problemas de aplicación de las materias básicas como Matemáticas y Física.

3.1.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Introducción a las ecuaciones diferenciales - Familia de curvas - **Tema 2.-** Ecuaciones diferenciales de primer orden - **Tema 3.-** Ecuaciones lineales de orden superior - **Tema 4.-** Ecuaciones con coeficientes constantes - **Tema 5.-** Ecuaciones de primer orden y grado superior - **Tema 6.-** Ecuaciones lineales de coeficientes variables - **Tema 7.-** Soluciones por series de potencias - **Tema 8.-** Sistema de ecuaciones diferenciales

3.1.4. Bibliografía básica

BOYCE WILLIAM E., DEPRIMA RICHARD C. Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la frontera. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. Cuarta Edición, 1998, México – España.

CHUNGARA C. VÍCTOR. Ecuaciones Diferenciales. UMSA, EMI, UCB, Segunda Edición, Editorial Editingri, La Paz.

NAGLE R. K, SAFF E. B. Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales Editorial Edición, Wilmington, USA.

RAINVILLE V. EARL D., BEDIANT PHILLIP E., BEDIANT RICHARD E. Ecuaciones Diferenciales, Prentice – May Hispano Americana, S.A. Octava Edición. 1998, México.

3.2. ASIGNATURA: CIV 221 FISICA III, HORAS SEMANA: 6, CREDITOS: 9

3.2.1. Fundamentación

Persigue como propósito fundamental desarrollar conocimientos y habilidades vinculadas a la interpretación de los fenómenos físicos y naturales a través de leyes y postulados en su aplicación a la resolución de problemas propios de la física.

Tiene como precedente la asignatura de: CIV122 Física II, CIV 112 Matemáticas II. A partir del estudio de vectores, cinemática, dinámica, Trabajo y energía, derivadas, integrales, etc. Desarrolla el estudio de los fenómenos electrostáticos, electromagnéticos y ópticos.

3.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Interpretar los diferentes fenómenos de la electrostática, electromagnetismo y aplicar las leyes que rigen los mismos a la resolución de circuitos eléctricos y magnéticos.
- Aplicar las leyes de la óptica: reflexión, refracción a ejemplos prácticos y construir que den explicación de los mismos.

3.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Carga y materia - **Tema 2.-** Campo eléctrico, Ley de Gauss - **Tema 3.-** Potencial eléctrico - **Tema 4.-** Condensadores y dieléctricos - **Tema 5.-** Corriente, resistencia y circuitos – **Tema 6.-** Propiedades magnéticas de la materia **Tema 7.-** Electromagnetismo – **Tema 8.-** Ley de Ampere, Ley de Faraday - – **Tema 9.-** Auto y mutua inducción - **Tema 10.-** Óptica geométrica.

Prácticas de Laboratorio

Instrumentación de equipos y manejo - Generador de Van De Graaff - Campo eléctrico - Carga y descarga de condensadores - Corriente continua, Ley de Ohm y resistividad - Puente de Wheatstone Leyes de Kirchhoff - Determinación de la relación e/m. - Campo magnético – Imanes, solenoide – Leyes de la reflexión y refracción.

3.2.4. Bibliografía básica

SEARS, F – ZEMANSKY, M. – YOUNG, H., Física Universitaria 6ª. Ed., Mexico Editorial Addison–Wesley , 1988

DAVID HALLIDAY - ROBERT RESNICK - KENNETH S. KRANE Física. Volumen II 4ª Edición CECSA – 1996

SERWAY, R. Física 1994, 3ª Ed. México, Editorial McGraw Hill Vol. 2

Guías del Laboratorio de Física, Departamento de Física, UAJMS, 1996

3.3. ASIGNATURA: CIV 231 TOPOGRAFIA I, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

3.3.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante, conocimientos y habilidades en el uso y empleo de instrumentos topográficos para elaborar e interpretar planos de levantamientos topográficos y replanteo de planos. Tributa directamente al perfil profesional. Tiene como prerrequisito CIV 142 Diseño Grafico II de segundo semestre y es prerrequisito de CIV 232 Topografía II de cuarto semestre.

3.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Conocer los elementos y fundamentos del levantamiento topográfico y su aplicación en la ingeniería civil.
- Desarrollar habilidades en la utilización de instrumentos tales como la brújula, el teodolito y el nivel de ingeniero.

3.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Conceptos fundamentales - **Tema 2.-** Planos y escalas - **Tema 3.-** Manejo de jalones y cintas - **Tema 4.-** Levantamiento con brújula - **Tema 5.-** Levantamiento con teodolito - **Tema 6.-** Nivelación - **Tema 7.-** Aplicaciones.

3.3.4. Bibliografía básica

MONTES DE OCA. Topografía General, Edición Limusa 1970 (México).

SANDOVAL, A. Topografía I, Edición Universitaria 1981 (Bolivia).

HABETSWALLNER, JOSE. Topografía 1ª parte, Edición Universitaria 1985 (Bolivia).

CONDE, DOMINGO. Métodos Y Cálculo Topográfico, Edición Mc.Grawhill 1987 (Colombia).

SHIRNEY, A. Topografía Moderna, Edición Técnicos Asociados 1990 (España).

ALCANTARA, G. Topografía Actualizada, Edición Limusa 1996 (España).

3.4. ASIGNATURA: CIV 241 ESTATICA I, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

3.4.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes al análisis de cuerpos rígidos en equilibrio (acción y reacción de fuerzas). Es una asignatura que le permite conocer los principios fundamentales de la Ingeniería Civil. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional y tiene como prerrequisito a CIV 112 MATEMÁTICAS II Y CIV 122 FÍSICA II Y LABORATORIO y es prerrequisito de CIV 242 ESTÁTICA II.

3.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y determinar reacciones, fuerzas internas y diagramar normales, cortantes y momentos flexionantes de vigas y cerchas estáticamente determinadas, previamente definidas y clasificadas, sometidas a solicitaciones de diferentes fuerzas, aplicando las leyes de la física que la rigen, el conocimiento de las fuerzas que actúan y la vinculación que la mantiene; asimismo, establecer las solicitaciones máximas y realizar su gráfica correspondiente para cargas fijas.
- Identificar, analizar y calcular las reacciones, fuerzas internas y diagramar normales, cortantes y momentos flexionantes de vigas y cerchas estáticamente determinadas, adquiriendo conocimientos para resolver proyectos estructurales en el ejercicio profesional.
- Determinar las propiedades geométricas de una sección transversal y sus aplicaciones en el diseño estructural.

3.4.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Introducción a la estática - **Tema 2.-** Introducción en el análisis y calculo de estructuras estaticamente determinadas - **Tema 3.-** Vigas estaticamente determinados - **Tema 4.-** Celosías estáticamente determinadas - **Tema 5.-** Propiedades geométricas de figuras planas.-

3.4.4. Bibliografía básica

BEER, FERDINAND P. – JOHNSTON, E. RUSSELL Mecánica Vectorial para Ingenieros – Estática. Sexta edición, Editorial McGraw – Hill, México, 1999.

HIBBELER Ingeniería Mecánica Estática. Séptima Edición, Editorial P. H. Hispanoamericana, 1999.

FUENTES, FELIX, Análisis Estructural I.- Parte I, Tarija-Bolivia, 2001.

HSIEN, YUAN-YU Teoría Elemental de Estructuras.

URIBE, JAIRO, E. Análisis de Estructuras

3.5. ASIGNATURA ELECTIVA DE H.S.

El estudiante debe programar en base al menú y a sus inclinaciones

3.6. ASIGNATURA ELECTIVA DE C.B.

El estudiante debe programar en base al menú, prerrequisitos y a sus inclinaciones

SEMESTRE IV

4.1. ASIGNATURA: CIV 200 TALLER I, HORAS SEMANA: 6, CREDITOS: 11

4.1.1. Fundamentación

Es asignatura articuladora e integradora de conocimientos adquiridos y ordenadora del avance curricular del estudiante; tiene como principal propósito generar y motivar un espacio integrador de conocimientos y destrezas adquiridos en los semestres precedentes y que los estudiantes de distintos niveles interactúen en la consecución de productos de aplicación práctica en el campo de la ingeniería civil. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional y tiene como prerrequisito el vencimiento de todas las materias de primer, segundo y tercer semestre.

Es espacio curricular que permitirá introducir en el proceso de enseñanza – aprendizaje, PEA, labores de interacción con el entorno social (extensión), atendiendo demandas institucionales, sociales; como así mismo requerimientos de los estudiantes de las asignaturas de Proyecto de Ingeniería Civil.

4.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Articular e integrar conocimientos y destrezas adquiridos en los Semestres precedentes, y aplicarlos de manera práctica en el campo de la ingeniería civil; atendiendo demandas institucionales, sociales y requerimientos de los estudiantes de las materias de Proyecto de Ingeniería Civil.
- Lograr productos de aplicación práctica en el campo de la ingeniería civil, tributando e interactuando con estudiantes de Taller II y III; atendiendo demandas institucionales, sociales y requerimientos de los estudiantes de las materias de Proyecto de Ingeniería Civil.

4.1.3. Productos a lograr

Se deberá trabajar logrando productos específicos para la realización de obras o tareas específicas en el campo de la ingeniería civil, como ser: Levantamiento topográfico – Selección de materiales para determinado fin – Dibujo de croquis a mano alzada – Cálculo de reacciones en estructuras isostáticas elementales – Redacción de informes de trabajo de campo – Programas de computación – Dibujo de planos en autocad – Determinación de masa volumen y peso – Medición de áreas, entre otros. La temática y la planificación de los productos a lograr deberán ser establecidas por el docente antes del inicio de la gestión y se las presentará a los estudiantes en el arranque de la gestión; necesariamente un producto será realizado tributando e interactuando entre los tres talleres.

La temática de productos se establecerá en función a: los contenidos esenciales de las asignaturas precedentes al taller (diseño gráfico, materiales de construcción, estática, topografía), aplicando además los conocimientos adquiridos como instrumentos en las otras asignaturas precedentes al taller (física, matemáticas) y atendiendo demandas institucionales y sociales.

4.2. ASIGNATURA: CIV 212 MATEMATICAS IV, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

4.2.1. Fundamentación

Tiene como propósito fundamental desarrollar conocimientos habilidades y destrezas vinculadas a la utilización de las herramientas elementales de la transformada integral de Laplace, de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, los operadores vectoriales, las funciones básicas de la variable compleja y los elementos finitos, a través de sus postulados de análisis y calculo y su aplicación a la solución de problemas propios de fenómenos físicos y su interpretación respectiva.

Tiene como prerrequisito CIV 211 Matemáticas III.

4.2.2. Objetivo

Que el estudiante sea capaz de:

- Desarrollar los fundamentos de los teoremas, leyes y algoritmos como herramientas de la matemática superior, aplicables a la solución de problemas físicos y de ingeniería.

4.2.3. Contenidos mínimos

Tema 1.- Transformada de Laplace - Tema 2.- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales - Tema 3.- Operadores vectoriales - Tema 4.- Variable compleja - Tema 5.- Elementos finitos

4.2.4. Bibliografía básica

H. HSU. ANÁLISIS VECTORIAL. Ed. Fondo Educativo Interamericano Segunda Edición 1995

LUIS SANTALÓ EUDEBA Vectores y Tensores. 4ª Edición 1985

V.P. MIJAILOV ED. MIR Ecuaciones en Derivadas Parciales. Moscú 2ª Edición 1978.

IRINEO PERAL ALONZO Ecuaciones en Derivadas Parciales Ed. Addison-Wesley 1995

O.C. ZIENKIEWICKZ El Método de los Elementos Finitos. Ed. Reverte 1982

R.K. LIVESLEY Elementos Finitos. Ed. Limusa 1988

MURRAYR. SPIEGEL Ecuaciones Diferenciales Aplicadas Ed. PrenticeHall 3ª Edición

4.3. ASIGNATURA: CIV 232 TOPOGRAFIA II, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

4.3.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades en los levantamientos topográficos y replanteo de planos aplicados al diseño, construcción y operación de obras civiles. Tributa directamente al perfil profesional. Tiene como prerrequisito a CIV 231 Topografía I de tercer semestre y es prerrequisito de CIV 351 Geodesia Y fotogrametría de quinto semestre.

4.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Realizar levantamientos topográficos para su aplicación al diseño, construcción y operación de obras civiles.
- Realizar replanteos de obras civiles en base a la información del levantamiento topográfico y los planos de diseño.

4.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Curvas de nivel - **Tema 2.-** Triangulación - **Tema 3.-** Medición de la línea base - **Tema 4.-** Medición de ángulos - **Tema 5.-** Problema de Hansen - **Tema 6.-** Problema de Pothenot - **Tema 7.-** Reducción al centro de estación - **Tema 8.-** Informática en topografía - **Tema 9.-** Aplicaciones.

4.3.4. Bibliografía básica

MONTES DE OCA. Topografía General, Edición Limusa 1970 (México).

A. SANDOVAL. Topografía I, Edición Universitaria 1981 (Bolivia).

JOSÉ HABETSWALLNER, Topografía 1ª parte, Edición Universitaria 1985 (Bolivia).

CONDE, DOMINGO. Métodos y Cálculo Topográfico, Edición Mc.Grawhill 1987 (Colombia).

A. SHIRNEY, Topografía Moderna, Edición Técnicos Asociados 1990 (España).

G. ALCÁNTARA. Topografía Actualizada, Edición Limusa 1996 (España).

4.4. ASIGNATURA: CIV 242 ESTÁTICA II, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

4.4.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes al análisis y cálculo de estructuras rígidas en equilibrio (acción fuerzas externas, reacciones en vínculos y fuerzas internas); o sea, el cálculo de las solicitaciones a las que estará sometido (diagramas de fuerzas normales y cortantes y momentos flexionantes). Es una asignatura que le permite conocer los principios fundamentales de la Ingeniería Civil. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional y tiene como prerrequisito a CIV 241 Estática I de tercer semestre y es prerrequisito de CIV 311 Resistencia de Materiales I de quinto semestre.

4.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y determinar reacciones, la variación de las fuerzas internas y diagramar normales, cortantes y momentos flexionantes en pórticos, cables y arcos estáticamente determinados, previamente definidos y clasificados, sometidas a solicitaciones de diferentes fuerzas, aplicando las leyes de la física que la rigen, el conocimiento de las fuerzas que actúan y la vinculación que la mantiene.
- Establecer las solicitaciones máximas y realizar su gráfica correspondiente para cargas fijas y cargas móviles.

- Analizar y calcular cables y arcos sometidos a cargas discretas y a cargas uniformemente distribuidas.
- Analizar, calcular y representar gráficamente las líneas de influencia en estructuras estáticamente determinadas.

4.4.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Pórticos estáticamente determinadas - **Tema 2.-** Arcos estáticamente determinados - **Tema 3.-** Cables estáticamente determinados - **Tema 4.-** Líneas de influencia en estructuras estáticamente determinadas - **Tema 5.-** Introducción a los métodos energéticos

4.4.4. Bibliografía básica

JOHNSTON, E. RUSSELL, BEER, FERDINAND P. Mecánica Vectorial para Ingenieros – Estática. Sexta edición, Editorial McGraw – Hill, México, 1999.

HIBBELER, Ingeniería Mecánica Estática.- Séptima edición, Editorial P. H. Hispanoamericana, 1999.

FUENTES, FELIX, Análisis Estructural I.- Parte I, Tarija-Bolivia, 2001.

HSIEN, YUAN-YU, Teoría Elemental de Estructuras.

URIBE, JAIRO, E. Análisis de Estructuras.-

WILBUR, NORRIS. Análisis Elemental de Estructuras.- ¿Edición?, Editorial Mc. Graw Hill., México, 1980.

4.5. ASIGNATURA: CIV 282 ESTADISTICA, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

4.5.1. Fundamentación

Tiene el propósito de desarrollar en el estudiante habilidades y destrezas en el uso y manejo de instrumentos básicos que le permitan llevar adelante un trabajo descriptivo o en su caso predictivo, en el momento de diseñar, ejecutar o evaluar proyectos de obras civiles. Tiene como prerrequisito CIV 211 Matemáticas III y por su parte tributa de manera directa a la asignatura de Hidrología y Tecnología del Hormigón.

4.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Conocer y aplicar técnicas y métodos estadísticos que le permitan desarrollar un trabajo metódico y sistemático, que abarque desde la recolección de datos, tabulación, clasificación, representación, análisis e interpretación de los mismos, hasta la estimación de parámetros con un cierto grado de certidumbre o probabilidad, para la toma de decisiones en cuanto a construcciones de obras civiles, estructuras hidráulicas y otros.
- Aplicar la teoría de la probabilidad para la estimación de parámetros y ajustar datos en base a modelos probabilísticos y analizar la bondad del ajuste.
- Relacionar y aplicar el fundamento teórico estadístico al área del ingeniero civil.

4.5.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Generalidades y definiciones, **Tema 2.-** Distribución de frecuencias, **Tema 3.-** Medidas de tendencia central y de dispersión, **Tema 4.-** Probabilidades, **Tema 5.-** Distribuciones de probabilidad discreta, **Tema 6.-** Distribuciones de probabilidad continua, **Tema 7.-** Teoría de la estimación, **Tema 8.-** Prueba de hipótesis y de bondad de ajuste, **Tema 9.-** Regresión y correlación.

4.5.4. Bibliografía básica

CELESTINO GARCIA ORE. "Estadística y Probabilidad" Universidad Agraria de la Molina. Perú. 1995

MILLER Y FREUDND, "Probabilidad y Estadística para Ingenieros".

MÁXIMO WILLON, "Hidrología Estadística"

MAXIMO MITACC MEZA, "Tópicos de Estadística Descriptiva y Probabilidad"

MOYA RUFINO, "Estadística Descriptiva Conceptos y Aplicaciones". Ed. San Marcos, Lima, 1991.

4.6. ASIGNATURA ELECTIVA DE H.S.

El estudiante debe programar en base al menú y a sus inclinaciones.

4.7. ASIGNATURA ELECTIVA DE C.B.

El estudiante debe programar en base al menú, prerequisites y a sus inclinaciones.

SEMESTRE V

5.1. ASIGNATURA: CIV 311 RESISTENCIA DE MATERIALES I, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

5.1.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito el estudio de métodos analíticos para determinar la resistencia, la rigidez y la estabilidad de los diversos elementos soportadores de cargas, a través del conocimiento de su comportamiento (esfuerzo – deformación). Tiene amplia aplicación en asignaturas de diseño que se imparten en la carrera Ingeniería Civil, ya que los conocimientos y habilidades adquiridas se convierten en herramientas básicas del estudiante para resolver problemas en asignaturas como: Diseño de Estructuras de Madera, Estructuras Metálicas y de Acero, Hormigón Armado, Hormigón Pretensado, Obras Hidráulicas, Fundaciones, Construcción de Edificios, Puentes, Elasticidad Aplicada y Estructuras Especiales.

Tiene como prerequisites a CIV 211 Matemáticas III y CIV 242 Estática II y es prerequisite de CIV 312 Resistencia de Materiales II.

5.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Aplicar los conceptos de esfuerzo y deformación en todos sus estadios; es decir, los esfuerzos y las deformaciones por tensión, compresión, aplastamiento y cortante, de corte por torsión, de flexión, esfuerzo cortante en vigas y esfuerzo-deformación combinados.
- Definir el esfuerzo en todas sus estadios, es decir, todos los esfuerzos causados por tensión, compresión, apoyo y cortante, esfuerzo de corte por torsión, esfuerzo provocado por flexión, esfuerzo cortante en vigas y esfuerzos combinados.
- Describir las propiedades físicas y mecánicas de los materiales de construcción, comprendiendo la forma en que los materiales se comportan al soportar cargas.
- Diseñar tomando decisiones en cuanto forma, tamaño de su sección transversal y el material a emplear en un determinado elemento estructural.

5.1.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Esfuerzos normal y de corte puro - **Tema 2.-** Deformación por carga axial y corte – **Tema 3.-** Esfuerzos y deformación por torsión pura – **Tema 4.-** Esfuerzos por flexión pura - **Tema 5.-** Esfuerzos combinados.

5.1.4. Bibliografía básica

GERE – TIMOSHENKO. Mecánica de Materiales. Edit. Iberoamericana. 1984 Colombia. (Texto Oficial del Curso)

ROBERT L. MOTT. Resistencia de Materiales Aplicada. Edit. Prentice Hall. 1996 México

POPOV. Mecánica de Materiales. Edit. Limusa, 1994 Venezuela

TIMOSHENKO YOUNG. Resistencia de Materiales. Edit. Limusa.1997 Venezuela

SINGER A PYTEL Resistencia de Materiales. Edit. Harla, 1982 México

F. BEER E. RUSSELL. Mecánica de Materiales. Edit Mc Graw Hill.1982 Colombia

NASH -COL.SCHAUM. Resistencia de materiales. Edit. Mc Graw Hill.1991 México

5.2. ASIGNATURA: CIV 321 HIDRAULICA I Y LABORATORIO, HORAS SEMANA: 6, CREDITOS: 11

5.2.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes al comportamiento de los líquidos (cinemática y dinámica); impartiendo conocimientos generales sobre condiciones básicas, condiciones de circulación, análisis dimensional, flujo en tuberías, empuje en cuerpos sumergidos, diseño de orificios, compuertas y vertederos. Es una asignatura que le permite conocer los principios fundamentales de la ingeniería civil, por lo tanto tributa directamente al perfil profesional y tiene como prerrequisito a CIV 242 ESTATICA II de cuarto semestre y es prerrequisito de CIV 322 Hidráulica II Y Laboratorio de sexto semestre.

5.2.2. Objetivo general

Que el estudiante sea capaz de:

- Calcular las fuerzas ejercidas por los fluidos sobre las paredes de cuerpos sumergidos.
- Calcular la capacidad de flujo (caudal- pérdida de carga) en conductos cerrados instalados en serie, paralelo, ramificadas, malladas.
- Calcular compuertas y orificios de pared delgada y gruesa.

5.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Propiedades de los fluidos, **Tema 2.-** Hidrostática, **Tema 3.-** Cinemática de los líquidos, **Tema 4.-** Ecuaciones fundamentales de la hidráulica, **Tema 5.-** Orificios y compuertas, **Tema 6.-** Resistencia al flujo en conductos a presión, **Tema 7.-** Análisis de sistemas de tubos

5.2.4. Bibliografía básica

AZEVEDO NETTO, J.M. DE ACOSTA ALVAREZ, GUILLERMO; Manual de Hidráulica. Editorial Harla, S.A. de C.V., México, 1975.

GARCÍA RUIZ, ERNESTO. Manual de Prácticas del Laboratorio de Hidráulica. Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho" .Tarija – Bolivia, 1997.

GILES V., RONALD; EVETT, JACK B. Y LIU, CHENG. Mecánica de los Fluidos e Hidráulica. Libros Mc Graw-Hill. Colección Schaum -3ª Edición, España, 1996.

SOTELO AVILA, GILBERTO; Hidráulica General Volumen 1. Editorial Limusa. México, 1996.

STREETER, VICTOR L., WYLIE, E. BENJAMÍN; Mecánica de Fluidos. Ediciones Mc Graw-Hill de México, S. A. de C. V. – 3ª Edición, México, 1987.

5.3. ASIGNATURA: CIV 371 TECNOLOGIA DEL HORMIGON, HORAS SEMANA: 3, CREDITOS: 5

5.3.1. Fundamentación

Es asignatura de la disciplina de hormigón; tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y destrezas (teórico-prácticas) en la caracterización de los componentes del hormigón, la dosificación, preparación, transporte, colocado en obra y curado de hormigones. Por lo tanto, es asignatura imprescindible y tributa directamente al perfil profesional. Tiene como prerrequisito a CIV 192 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN de segundo semestre y CIV 282 Estadística.

5.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Caracterizar los componentes del hormigón y aditivos, dosificar, preparar, transportar, colocar en obra y curar hormigones para su aplicación y uso en la construcción de obras civiles.

5.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Conceptos fundamentales.- **Tema 2.-** Caracterización de los componentes del hormigón (cemento, agua, agregados, aditivos).- **Tema 3.-** Normas específicas.- **Tema 4.-** Dosificación de mezclas de hormigón.- **Tema 5.-** Corrección de mezclas.- **Tema 6.-** Curado y control de calidad.

Ensayos de Laboratorio; Muestreo de agregados y su preparación, Determinación de la finura del cemento; Laminaria y caras partidas, Granulometrías de los agregados, Peso específico de los agregados (grava y arena), Peso unitario de los agregados (suelto y compactado), Dosificación de mezclas, asentamiento (Slump), trabajabilidad, Aplicación, curado del hormigón, Resistencias de compresión y de flexo tracción.

5.3.4. Bibliografía básica

JOSEPH J. WADDELL Y JOSEPH A. DOBROWOLSKI. Manual de la Construcción con Concreto.- Tomo I

JOSEPH J. WADDELL Y JOSEPH A. DOBROWOLSKI Manual de la Construcción con Concreto Tomo II

INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO A.C Manual para la Supervisión Obras de Concreto.

MINISTERIO DE URBANISMO Y VIVIENDA, Norma Boliviana del hormigón armado CBH – 87

ORGAZ, JHONNY. Manual de Laboratorio de Hormigón U.A.J.M.S.

JIMENES, M. P., Hormigón Armado.- Décima tercera edición

5.4. ASIGNATURA: CIV 351 GEODESIA Y FOTOGRAMETRIA, HORAS SEMANA: 3, CREDITOS: 5

5.4.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades en la lectura de cartografía, fotografías aéreas e interpretación de los sistemas de información geográfica satelital y su aplicación al campo de la ingeniería civil. Tributa directamente al perfil profesional. Tiene como prerrequisito a CIV 232 Topografía II de cuarto semestre.

5.4.2. Objetivos

Que el alumno sea capaz de:

- Interpretar cartografía, fotografías aéreas e información satelital para la aplicación y resolución de problemas que incumben a la ingeniería civil.

5.4.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Conceptos básicos de geodesia y fotogrametría, **Tema 2.-** Patrones de drenaje, escurrimiento superficial en fotogrametría, **Tema 3.-** Sistemas de clasificación de bosques, **Tema 4.-** Mapeo y clasificación de suelos mediante el uso de sensores, **Tema 5.-** Secuencias para una buena fotointerpretación, **Tema 6.-** Introducción al sistema de información satelital, **Tema 7.-** Planeación de vuelos, **Tema 8.-** Mapas semíticos, **Tema 9.-** Aplicaciones (cartografía, fotointerpretación, información satelital).

5.4.4. Bibliografía básica

DEPARTAMENTO DE GEODESIA / LEVANTAMIENTO DE CAMPO. Geodesia y Geometría, Volumen I y II

ÁNGEL MARTÍN FURONES – ENRIQUE PRIETO DE LOS SANTOS. Levantamientos Geodésicos. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.

ARANA IBARRA, LUÍS IGNACIO. Ejercicios, temas y problemas de topografía, geodesia y astronomía de posición.

ANON. Técnicas para levantamientos geodésicos.

TERNYD, CARL OLOF, LUNDIN, ELIZ, RUIZ, JAIME. Topografía y Fotogrametría en la Práctica Moderna.

CENTRO INTERAMERICANO DE FOTOINTERPRETACIÓN. Introducción a la Fotogrametría.

VARGAS CÓRDOVA, EDGAR. La Fotografía Aérea y su aplicación a Estudios Geológicos y Geomorfológicos: principios de percepción remota.

5.5. ASIGNATURA: CIV 341 MECANICA DE SUELOS I Y LABORATORIO, HORAS SEMANA: 6, CREDITOS: 11

5.5.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes a caracterizar el suelo, con una introducción a la reacción de la compactación. Es una asignatura que le permite conocer los principios fundamentales de la Ingeniería Civil. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional y tiene como prerrequisito a CIV 192 Materiales de Construcción de segundo semestre y CIV 242 Estática II, es prerrequisito de CIV 342 Mecánica de Suelos II Y Laboratorio de sexto semestre.

5.5.2. Objetivo

Que el estudiante sea capaz de:

- Aprender y aplicar los conocimientos de la mecánica de suelos, desde su formación en depósitos, su clasificación estructural y nominal, hasta complementarse con la teoría de la compactación y la relación del suelo con el agua, de tal manera desarrolle con éxito sus prácticas de laboratorio e interprete sus resultados para tomar decisiones de aplicación con criterio, ética y mucha responsabilidad.

5.5.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Introducción y análisis Granulométricos, Tema 2.- Relaciones volumétricas y gravimétricas, plasticidad, Tema 3.- Clasificación de suelos, Tema 4.- Compactación de suelos.

Ensayos de Laboratorio.- Técnicas de muestreo, Contenido de humedad, Peso específico relativo y calibración del Picnómetro, Granulometría, Hidrómetro, Límites de Atterberg, Clasificación de suelos, Compactación de suelos (T-99; T-180).

5.5.4. Bibliografía básica

BRAJA M. DAS. Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. California State University, Sacramento: Thomson Editores, S.A de C.V: Buenos Aires, Argentina 2001.

BRAJA M. DAS Principios de Ingeniería de Cimentaciones. California State University, Sacramento Thomson Editores,S.A de C.V: Buenos Aires, Argentina 2001.

CRESPO VILLALAZ. Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Editorial Limusa Noriega Ediciones: México 2004.

RICO DEL CASTILLO: La Ingeniería de Suelos en vías terrestres, carreteras, ferrocarriles y aeropistas: Volumen I y II Editorial Limusa Noriega Editores: México 2003.

T. WILLAM LAMBE, ROBERT V. WHITMAN, Mecánica de Suelos; Limusa Noriega Editores; México 1996.

JUÁREZ BADILLO, E. Y RICO, A Mecánica de Suelos Tomos I y II Fundamentos de la Mecánica de Suelos, Edición de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M 2ª edición México 2004.

JOSEPH E. BOWLES: AQUILES ARRIETA, Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil, Traductor: Edición Mac Graw Hill Latinoamericano, S.A. 1998.

ASIGNATURA: CIV 361 HIDROLOGIA, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

5.5.5. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades en la recopilación, procesamiento y aplicación de información hidrológica (tendencias y probabilidades), como instrumento de trabajo y estudio en la ingeniería civil.

Hidrología tributa directamente a las asignaturas de Ingeniería de los Recursos Hídricos, Obras Hidráulicas, Ingeniería Sanitaria, Carreteras e Ingeniería de Riegos y Drenaje. Tiene como prerrequisito a Estadística (CIV 282) de cuarto semestre, y es prerrequisito de Ingeniería de los Recursos Hídricos (CIV 362) de sexto semestre.

5.5.6. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y comprender el ciclo hidrológico a partir de sus variables hidrológicas y de datos meteorológicos y la importancia de la atmósfera.
- A través de métodos semiempíricos y de propiedades de la cuenca hidrológica, aprender a evaluar, aprovechar y hasta cierto punto tener control sobre el recurso natural agua.
- Calcular los principales parámetros hidrológicos, mediante técnicas o métodos adecuados y otros.

5.5.7. Contenido mínimo

Tema 1: Introducción, **Tema 2:** Ciclo hidrológico o ciclo del agua, **Tema 3:** Balance hídrico, **Tema 4:** La atmósfera, **Tema 5:** La precipitación, **Tema 6:** Precipitación promedio de una cuenca, **Tema 7:** Evaporación y evapotranspiración, **Tema 8:** Métodos para estimar la evapotranspiración, **Tema 9:** Infiltración y agua subterránea

5.5.8. Bibliografía básica

ALIAGA ARMANDO. Hidrología Estadística: U.N.M de San Marcos. Lima – Perú, 1982.

APARICIO MIJARES FRANCISCO. Fundamentos de Hidrología de Superficie: Editorial Limusa. México, 1999.

CHEREQUE WENDER. Hidrología para Estudiantes de Ingeniería Civil: Pontificia Universidad Católica del Perú - Lima - 1989.

LINSLEY RAY , FRANZINI JOSEPH. Hidrología para Ingenieros Civiles: Editorial CESA – 3° Edición. México, 1960.

VILLÓN BÉJAR, MÁXIMO. Hidrología: Ediciones Villón, Lima- Perú, 2002.

SEMESTRE VI

6.1. ASIGNATURA: CIV 300 TALLER II, HORAS SEMANA: 6, CREDITOS: 11

6.1.1. Fundamentación

Es asignatura articuladora e integradora de conocimientos adquiridos y ordenadora del avance curricular del estudiante; tiene como principal propósito generar y motivar un espacio integrador de conocimientos y destrezas adquiridos en los semestres precedentes, y que los estudiantes de distintos niveles interactúen en la consecución de productos de aplicación práctica en el campo de la ingeniería civil. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional y tiene como prerrequisito el vencimiento de todas las asignaturas de cuarto y quinto semestre.

Es espacio curricular que permitirá introducir en el proceso de enseñanza – aprendizaje, PEA, labores de interacción con el entorno social (extensión), atendiendo demandas institucionales, sociales; como así mismo requerimientos de los estudiantes de las materias de Proyecto de Ingeniería Civil.

6.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Articular e integrar conocimientos y destrezas adquiridos en los Semestres precedentes, y aplicarlos de manera práctica en el campo de la ingeniería civil; atendiendo demandas institucionales, sociales y requerimientos de los estudiantes de las materias de Proyecto de Ingeniería Civil.

- Lograr productos de aplicación práctica en el campo de la ingeniería civil, tributando e interactuando con estudiantes de Taller I y III; atendiendo demandas institucionales, sociales y requerimientos de los estudiantes de las materias de Proyecto de Ingeniería Civil.

6.1.3. Productos a lograr

Se deberá trabajar logrando productos específicos para la realización de obras o tareas específicas en el campo de la ingeniería civil, como ser: Levantamiento planimétrico y altimétrico (perfil longitudinal y transversal) – Emplazamiento de obras mediante cartas y fotografías aéreas – Levantamiento de encuestas y censos – Identificar, clasificar y calcular la capacidad portante de un suelo – Diseño de elementos estructurales – Diseño de drenajes — Programas de computación para cálculos en ingeniería civil – Replanteo de obras – Redacción de informes de trabajo de campo y visitas a obras , entre otros. La temática y planificación de los productos a lograr deberán ser establecidas por el docente antes del inicio de la gestión y se las presentara a los estudiantes en el arranque de la gestión; necesariamente un producto será realizado tributando e interactuando entre los tres talleres.

La temática de productos se establecerá en función a: los contenidos esenciales de las materias fundamentales de la curricula precedentes al taller, aplicando además los conocimientos adquiridos como instrumentos en las otras materias precedentes al taller y atendiendo demandas institucionales y sociales.

6.2. ASIGNATURA: CIV 312 RESISTENCIA DE MATERIALES II, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

6.2.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito el estudio de métodos analíticos para determinar la resistencia, la rigidez y la estabilidad de los diversos elementos soportadores de cargas, a través del conocimiento de su comportamiento (esfuerzo – deformación). Tiene amplia aplicación en asignaturas de diseño que se imparten en la carrera Ingeniería Civil, ya que los conocimientos y habilidades adquiridas se convierten en herramientas básicas del estudiante para resolver problemas en asignaturas como: Diseño de Estructuras de Madera, Estructuras Metálicas y de Acero, Hormigón Armado, Hormigón Pretensado, Obras Hidráulicas, Fundaciones, Construcción de Edificios, Puentes, Elasticidad Aplicada y Estructuras Especiales.

Tiene como prerrequisitos CIV 311 Resistencia de Materiales I y CIV 334 Análisis Estructural I.

6.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Aplicar los conceptos de deflexión en vigas y esfuerzos por flexión asimétrica e inelástica, como asimismo, el comportamiento teórico de columnas en el análisis y diseño estructural.
- Aplicar los principios en los que se basa el cálculo de la deflexión en vigas, es decir, la deformación vertical provocada por flexión, esfuerzo cortante y esfuerzos combinados en vigas.

- Aplicar los métodos del cálculo de deflexiones a vigas hiperestáticas, Así como también comparar la resistencia y la rigidez relativas de vigas con diferentes sistemas de apoyos y patrones de carga.
- Analizar el comportamiento de piezas estructurales, denominadas columnas además de predecir la carga o nivel de esfuerzo en condiciones de estabilidad y deformación.
- Aplicar los conceptos de flexión asimétrica e inelástica al análisis y diseño de vigas sometidas a diferentes hipótesis de carga.

6.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Deflexión en vigas – **Tema 2.-** Vigas estáticamente indeterminadas – **Tema 3.-** Flexión asimétrica – **Tema 4.-** Flexión inelástica – **Tema 5.-** Introducción al estudio de columnas.

6.2.4. Bibliografía básica

GERE – TIMOSHENKO. Mecánica de Materiales. Edit. Iberoamericana. 1984 Colombia. (texto oficial del curso)

ROBERT L. MOTT. Resistencia de materiales aplicada. Edit. Prentice Hall.1996 México

POPOV. Mecánica de Materiales. Edit. Limusa. 1994 Venezuela

TIMOSHENKO YOUNG. Resistencia de materiales. Edit. Limusa. 1997 Venezuela

SINGER A PYTEL. Resistencia de materiales. Edit. Harla. 1982 México

F. BEER E. RUSSELL. Mecánica de materiales. Edit Mc Graw Hill. 1982 Colombia

NASH - COL.SCHAUM. Resistencia de materiales. Edit. Mc Graw Hill.991 México

6.3. ASIGNATURA: CIV 322 HIDRAULICA II Y LABORATORIO, HORAS SEMANA: 6, CREDITOS: 11

6.3.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes al comportamiento de los líquidos (dinámica); impartiendo conocimientos generales sobre condiciones básicas, condiciones de circulación, análisis dimensional y flujo en canales y otros. Es una asignatura que le permite conocer los principios fundamentales de la Ingeniería Civil. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional; tiene como prerrequisito a CIV 321 Hidráulica I y Laboratorio de quinto semestre y es prerrequisito de CIV 431 Ingeniería Sanitaria I de séptimo semestre.

6.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Clasificar los tipos de flujo en canales abiertos
- Calcular la capacidad de flujo en canales abiertos
- Calcular tirante normal y crítico, energía mínima y curvas superficiales en canales; asimismo, diseñar canales de conducción de aguas.
- Calcular vertederos de pared delgada y gruesa
- Calcular canales erosionables y no erosionables.

6.3.3. Contenido mínimo

Tema 1: Flujo en canales abiertos y su clasificación - **Tema 2:** Principios de energía y momentum - **Tema 3:** Flujo crítico: su cálculo y sus aplicaciones - **Tema 4:** Flujo uniforme: su cálculo y sus aplicaciones - **Tema 5:** Teorías y análisis del flujo gradualmente variado. Métodos de cálculo - **Tema 6:** Flujo espacialmente variado - **Tema 7:** Flujo sobre vertederos.

6.3.4. Bibliografía básica

AZEVEDO NETTO, J.M. DE; ACOSTA ALVAREZ, GUILLERMO, Manual de Hidráulica; Editorial Harla, S.A. de C.V., México, 1975.

CHOW, VEN TE; Hidráulica de Canales Abiertos, Editorial Diana, México, 1986.

GARCÍA RUIZ, ERNESTO. Manual de Prácticas del Laboratorio de Hidráulica, Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho" .Tarija – Bolivia, 1997.

GILES V., RONALD; EVETT, JACK B. Y LIU, CHENG, Mecánica de los Fluidos e Hidráulica. Libros Mc Graw-Hill. Colección Schaum -3ª Edición, España, 1996.

VILLON B., MAXIMO; Hidráulica de Canales, Editorial Horizonte Latinoamericano S.A., Lima - Perú, 1985.

6.4. ASIGNATURA: CIV 334 ANALISIS ESTRUCTURAL I, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

6.4.1. Fundamentación

Toda obra de ingeniería destinada ya sea, a encerrar un espacio, contener o retener un material, transmitir cargas al terreno, está constituida por una estructura que la sostiene. La ingeniería estructural tiene por objeto el análisis y cálculo de estructuras.

Tiene amplia relación con todas las asignaturas de diseño que se imparten en la carrera, ya que los métodos y habilidades desarrolladas en la asignatura se convierten en herramientas básicas del estudiante para resolver problemas como: Diseño de Estructuras de Madera, Estructuras Metálicas y de Acero, Hormigón Armado, Hormigón Pretensado, Obras Hidráulicas, Fundaciones, Construcción de Edificios, Puentes y Estructuras Especiales.

Tiene como prerrequisito CIV 311 Resistencia de Materiales I y es prerrequisito de CIV 451 Análisis Estructural II.

6.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Determinar las solicitaciones en estructuras hiperestáticas debido a diferentes tipos de carga y su relación con las deformaciones y desplazamientos en puntos críticos de la estructura.
- Interpretar el comportamiento estructural de una obra de ingeniería y estar capacitado para seleccionar el método de análisis mas adecuado.
- Aplicar los diferentes métodos de análisis estructural para calcular las solicitaciones y los desplazamientos respectivos.
- Analizar estructuras y detectar deflexiones ante una acción de carga

6.4.3. Contenidos Mínimos

Tema 1.- Deformaciones elásticas de las estructuras – Tema 2.- Estructuras estáticamente indeterminadas – Tema 3.- Análisis estructural mediante el estudio de los ángulos de giro.- Tema 4.- Método pendiente – desviación aplicado a pórticos

6.4.4. Bibliografía básica

JAIRO URIBE. Análisis de Estructuras .- E.CO.E. 2000 Colombia

HEBERTO CASTILLO. Análisis y Diseño de estructuras.- Alfaomega.1997 México

ELLING MCCORMAC. Análisis de Estructuras Métodos Clásico y Matricial. Alfaomega. 1996 México

RODOLFO LUTHE. Análisis Estructural. Alfaomega. 1991 México

NORRIS & WILBUR. Análisis Elemental de Estructuras.- McGrawHill. 1975 México

YUAN-YU-SHIE. Análisis de Estructuras. McGrawHill. 1970 México

TIMOSHENKO–YOUNG. Teoría de las Estructuras. McGrawHill. 1970 México

6.5. ASIGNATURA: CIV 342 MECANICA DE SUELOS II Y LABORATORIO, HORAS SEMANA: 6, CREDITOS: 11

6.5.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes al comportamiento de los suelos ante sollicitaciones de cargas (esfuerzo, deformación y equilibrio). Es una asignatura que le permite conocer los principios fundamentales de la ingeniería civil. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional, tiene como prerrequisito a CIV 341 Mecánica de Suelos I y Laboratorio, y es prerrequisito de CIV 441 Carreteras I y CIV 461 Maquinaria y Equipo de séptimo semestre.

6.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Aplicar la mecánica de suelos desde su comportamiento contra el flujo y permeabilidad, los esfuerzos de una masa de suelos, la consolidación y cálculo de asentamientos, la resistencia cortante del suelo y las teorías básicas para determinar la presión lateral de tierra, de tal manera desarrolle con éxito sus prácticas y ensayos de laboratorio e interprete sus resultados para tomar decisiones de aplicación con criterio, ética y mucha responsabilidad.

6.5.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Movimiento de agua a través de suelos; Permeabilidad e Infiltración.-Tema 2.- Esfuerzos en una masa del Suelo. – Tema 3.- Consolidación. – Tema 4.- Resistencia cortante del suelo.; Tema 5.- Presión lateral de tierra.

Ensayos de Laboratorio; Densidad in situ; CBR; Cono Holandés; SPT; Consolidación unidimensional; Permeabilidad; Compresión axial no confinada.

6.5.4. Bibliografía básica

BRAJA M. DAS. Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. California State University, Sacramento: Thomson Editores, S.A de C.V: Buenos Aires, Argentina 2001.

BRAJA M. DAS. Principios de Ingeniería de Cimentaciones. California State University, Sacramento Thomson Editores, S.A de C.V: Buenos Aires, Argentina 2001.

Crespo Villalaz. Mecánica de suelos y cimentaciones: Editorial Limusa Noriega Ediciones: México 2004.

Rico del Castillo. La ingeniería de SUELOS en vías terrestres, carreteras, ferrocarriles y aeropistas: Volumen I y II Editorial Limusa Noriega Editores: México 2003.

T. Willam Lambe, Robert V. Whitman Mecánica de Suelos; Limusa Noriega Editores; México 1996.

Juárez Badillo, E. y Rico, A: Mecánica de suelos Tomo I y II Fundamentos de la mecánica de suelos, Edición de la facultad de Ingeniería de la U.N.A.M 2ª edición México 2004.

Joseph E. Bowles: Aquiles Arrieta, Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil. Traductor: Edición Mac Graw Hill Latinoamericano, S.A. 1998.

6.6. ASIGNATURA: CIV 362 INGENIERIA DE LOS RECURSOS HIDRICOS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

6.6.1. Fundamentación

Es de continuidad de la materia de Hidrología (CIV 361) de manera que el estudiante va adquiriendo otros conocimientos y habilidades de aplicación de la hidrología, como instrumento principal en estudios de manejo del recurso agua en la ingeniería civil.

Los conocimientos y habilidades que el estudiante adquiere, son básicos y fundamentales para las asignaturas de Obras Hidráulicas (CIV 481 y CIV 482). También constituye un importante aporte a Hidrología Aplicada (CIV 841), porque le brinda la oportunidad de aprender conceptos importantes con una aplicación inmediata. Tributa de manera directa a Obras Hidráulicas, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería de Riego y Drenaje y Carreteras, conjuntamente la materia de Ingeniería de Sistemas, tributa directamente al objetivo del perfil Profesional del Ingeniero Civil.

Tiene como prerrequisito a Hidrología (CIV 361) y es prerrequisito de Obras Hidráulica I (CIV 841) e Ingeniería Sanitaria I (CIV 431).

6.6.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y comprender la relación "cuenca - escorrentía" y la importancia para entender las crecidas y sequías.
- A través de métodos semiempíricos y de propiedades de la cuenca hidrológica aprender a evaluar y hasta cierto punto tener control sobre el recurso natural agua.
- Calcular, mediante técnicas ya establecidas, las crecidas que se producen en los ríos y el tránsito de estas avenidas.

6.6.3. Contenido mínimo

Tema 1: Cuenca hidrológica - **Tema 2:** Relación precipitación – escorrentía - **Tema 3:** Hidrogramas - **Tema 4:** Estimación de avenidas por métodos probabilísticos - **Tema 5:** Medición de caudales en cursos de agua naturales - **Tema 6:** Tratamiento de los valores de los caudales de un curso de agua

6.6.4. Bibliografía básica

ALIAGA, ARMANDO: Hidrología Estadística U.N.M de San Marcos. Lima – Perú, 1982.

APARICIO MIJARES, FRANCISCO: Fundamentos de hidrología de superficie. Ed.Limusa.México,1999.

CHEREQUE WENDER: Hidrología para estudiantes de Ingeniería Civil. Pontificia Universidad Católica del Perú - Lima - 1989.

LINSLEY RAY, FRANZINI JOSEPH: Hidrología para Ingenieros Civiles. Editorial CESA – 3° Edición. México, 1960.

VILLÓN B., MÁXIMO. Hidrología Estadística. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Departamento de Ingeniería Agrícola. Ediciones Villón. Lima - Perú. 1990.

VILLÓN BÉJAR, Máximo: “Hidrología”. Ediciones Villón, Lima- Perú, 2002.

6.7. ASIGNATURA ELECTIVA DE I.C.

El estudiante debe programar en base al menú, prerrequisitos y a sus inclinaciones

SEMESTRE VII

7.1. ASIGNATURA: CIV 411 HORMIGON I, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

7.1.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos, destrezas y habilidades, referente al análisis de los elementos de hormigón armado en una estructura, solicitada por diversas cargas; por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional; tiene como prerrequisito a CIV 312 Resistencia de Materiales II y CIV 334 Análisis Estructural I y es prerrequisito de CIV 412 Hormigón Armado II y CIV 492 Fundaciones de octavo semestre.

7.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Conocer y entender, el funcionamiento estructural de los diversos materiales que forman el hormigón armado, analizando su comportamiento, su funcionamiento, su posición y su dimensión, en los diferentes elementos estructurales, para resistir los esfuerzos solicitantes máximos, con seguridad y economía.

7.1.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Generalidades - **Tema 2.-** Características físico-mecánicas de los materiales - **Tema 3.-** Comportamiento del hormigón armado - **Tema 4.-** Dominios de deformación - **Tema 5.-** Dimensionamiento a flexión; Método parábola rectángulo; Método del diagrama rectangular de compresiones – Corte, Método de las bielas – Vigas rectangulares con armadura a compresión y vigas T **Tema 6.-** Elementos a compresión con pequeñas excentricidades – **Tema 7.-** Aplicaciones.

7.1.4. Bibliografía básica

JIMÉNEZ MONTOYA, HORMIGÓN ARMADO, Décima tercera edición, Editorial Gustavo Gili, España, 1991.

ARMADO.- MORETO ORESTE. Curso de Hormigón. Segunda edición, Editorial El Ateneo, Argentina, 1979.

WINTER NILSON. Diseño de Estructuras de Concreto. Décima primera edición, Editorial Mc. Graw Hill, 1993.

Norma Boliviana del Hormigón Armado.-Ministerio de Urbanismo y Vivienda, Bolivia, 1979

7.2. ASIGNATURA: CIV 451 ANALISIS ESTRUCTURAL II, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

7.2.1. Fundamentación

Toda obra de ingeniería destinada ya sea, a encerrar un espacio, contener o retener un material, transmitir cargas al terreno, está constituida por una estructura que la sostiene. La ingeniería estructural tiene por objeto el análisis y cálculo de estructuras.

Tiene amplia relación con todas las asignaturas de diseño que se imparten en la carrera, ya que los métodos y habilidades desarrolladas en la asignatura se convierten en herramientas básicas del estudiante para resolver problemas como: Diseño de Estructuras de Madera, Estructuras Metálicas y de Acero, Hormigón Armado, Hormigón Pretensado, Obras Hidráulicas, Fundaciones, Construcción de Edificios, Puentes y Estructuras Especiales.

Tiene como prerrequisito la asignatura de CIV 334 Análisis Estructural I.

7.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Determinar mediante métodos de análisis, Cross, Kani y Takabeya, las solicitaciones, en estructuras hiperestáticas, debido a diferentes tipos de carga y su relación con las deformaciones o desplazamientos en puntos críticos de la estructura.
- Interpretar el comportamiento estructural de una obra de ingeniería y estar capacitado para seleccionar el método de análisis mas adecuado.
- Aplicar los diferentes métodos de análisis estructural para calcular las solicitaciones y los desplazamientos respectivos.
- Analizar estructuras y detectar deflexiones ante una acción de carga.
- Calcular líneas de influencia en estructuras hiperestáticas.

7.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Método de distribución de momentos - **Tema 2.-** líneas de influencia en estructuras hiperestáticas - **Tema 3.-** Método de Kani.- **Tema 4.-** Método de Takabeya - **Tema 5.-** Introducción al análisis matricial de estructuras

7.2.4. Bibliografía básica

JAIRO URIBE. Análisis de Estructuras. E.CO.E. 2000 Colombia

HEBERTO CASTILLO. ALFAOMEGA. Análisis y Diseño de Estructuras.- 1997 México

ELLING MCCORMAC. ALFAOMEGA. Análisis de Estructuras, Métodos Clásico y Matricial.- 1996 México

RODOLFO LUTHE. Análisis Estructural.- Alfaomega. 1991 México

NORRIS & WILBUR. Análisis Elemental de Estructuras.- McGrawHill. 1975 México

YUAN-YU-SHIE. Análisis de Estructuras.- McGrawHill. 1970 México

TIMOSHENKO–YOUNG. Teoría de las Estructuras.- McGrawHill. 1970 México

7.3. ASIGNATURA: CIV 431 INGENIERIA SANITARIA I, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

7.3.1. Fundamentación

Contribuye a la formación del estudiante en acciones prácticas que permitirán resolver los problemas de abastecimiento de agua potable de una población.

Los conocimientos que el estudiante adquiere en esta materia son básicos para la planificación, preparación, construcción y supervisión de proyectos y obras referidas a los sistemas de abastecimiento de agua.

Tiene como prerrequisitos a Hidráulica e Hidrología, que están ubicadas en el tercer año de formación.

7.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Consolidar y articular los conocimientos adquiridos por los alumnos en las diferentes asignaturas relacionadas con el Agua Potable, especialmente la hidráulica y la hidrología.
- Enfrentar con solvencia los problemas que se le presenten en cuanto al diseño, construcción y supervisión de proyectos de agua potable; todo ello en cumplimiento a normas y parámetros de diseño vigentes.

7.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Sistema de aprovisionamiento de agua potable - **Tema 2.-** Estudio de la demanda - **Tema 3.-** Características del agua para consumo - **Tema 4.-** Fuentes de abastecimiento - **Tema 5.-** Captación - **Tema 6.-** Aducción - **Tema 7.-** Introducción al tratamiento - **Tema 8.-** Almacenamiento - **Tema 9.-** Redes de distribución.

7.3.4. Bibliografía básica

FAIR – GEYER – OKUN. Ingeniería Sanitaria y de Aguas Residuales.

GUIDO CAPRA GEMIO. Ingeniería Sanitaria Agua Potable y Alcantarillado.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR Manual de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado.

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ Manual de diseño y construcción de galerías de infiltración.

Manual de diseño para abastecimiento de agua potable en poblaciones menores a los 5000 habitantes.

Normas Técnicas para el diseño de sistemas de agua potable NB 689

Reglamentos Técnicos para diseños de sistemas de agua potable.

Ley N° 1333 de Medio Ambiente y su Reglamento.

7.4. ASIGNATURA: CIV 441 CARRETERAS I, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

7.4.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos, destrezas y habilidades referentes al diseño de carreteras (geométrico, planimétrico y altimétrico, drenaje y movimiento de tierras). Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional; tiene como prerrequisito a CIV 342 Mecánica de suelos II y Laboratorio de sexto semestre y es prerrequisito de CIV 442 Carreteras II de octavo semestre.

7.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Diseñar los elementos geométricos de carreteras, que incluya planimetría, altimetría, obras de drenaje y movimiento de tierras.

7.4.3. Contenido mínimo

Tema 1: Introducción – Tema 2: Etapas de una carretera – Tema 3: Factores de diseño geométrico – Tema 4: Diseño geométricos de carreteras – Tema 5: Movimiento de tierras – Tema 6: Transporte de tierras – Tema 7: Drenaje en carreteras – Tema 8: La informática en el diseño geométrico de carreteras

7.4.4. Bibliografía básica

ESCARIO LUIS. Caminos. México Ed. Limusa 1985

JEUFROY. Carreteras. Ed. Ateneo México 1990

CRESPO VILLALAZ. Vías de Comunicación. Ed. Limusa 2001

KRAMER, CARLOS. Firmes y explanaciones. España Ed. U.P.M. 1995

KRAMER, CARLOS. Ingeniería de Carreteras Tomo II. Mac Graw Hill. España 2002

BRAVO, PAULO EMILIO. Diseño de Carreteras. Ed. Universitaria Colombia 2004

7.5. ASIGNATURA: CIV 461 MAQUINARIA Y EQUIPO, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

7.5.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante, conocimientos, destrezas y habilidades referentes al tipo y característica de la maquinaria y equipo disponible para la construcción de obras civiles. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional; tiene como prerrequisito a CIV 342 Mecánica de Suelos II y Laboratorio de sexto semestre.

7.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Seleccionar y calcular la cantidad y calidad de equipos de construcción, para diferentes obras civiles; aprovechando al máximo la relación costo-operación de los mismos.

7.5.3. Contenido mínimo

Tema 1: Consideraciones generales de la materia - Conceptos básicos - **Tema 2:** Determinación de la producción y costo - **Tema 3:** Clasificación y selección de maquinas de movimiento de tierras y excavación - **Tema 4:** Potencia necesaria de los equipos – **Tema5:** Maquinaria en el movimiento de tierras - **Tema 6:** Extendido y compactación - **Tema 7:** La seguridad y salud en el movimiento de tierras – **Tema8:** Equipos para la obtención de áridos.

7.5.4. Bibliografía básica

DIAZ DEL RIO MANUEL. Manual de maquinaria de construcción.2001

DE LA CUSA, JUAN. Maquinaria para la construcción y obras publicas. 1986

CASTELLANOS, RAMIRO. Maquinaria y equipos de construcción. 1994

DIAZ DEL RIO, MANUEL. Maquinaria de construcción. Univ. Politécnica de Madrid, 5ª Edición

TIKTIN, JUAN. Movimiento de tierras.

Publicación del colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos Madrid 1997.

Construcción y edificación industrial. Jorge A. Capote Abreu

Servicio de publicaciones de la E.T.S de ingenieros de caminos, canales y puertos Santander, 1994.

7.6. ASIGNATURA: CIV 481 OBRAS HIDRAULICAS I, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

7.6.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes al diseño y construcción de obras hidráulicas referentes a toma de agua, conducción de agua, estanques, drenajes, medidores de caudal, entre otras. Tiene como prerrequisito CIV 362 Ingeniería de Recursos Hídricos y es prerrequisito de la asignatura CIV 482 Obras Hidráulicas II.

7.6.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Diseñar obras hidráulicas en lo referente a tomas de agua, canales, obras de arte para agua potable, drenaje, entre otros aplicando técnicas y métodos que permitan un manejo adecuado e integral del recurso hídrico de manera eficiente, en los diferentes campos de la ingeniería civil.

7.6.3. Contenido mínimo

Tema 1: Las obras hidráulicas - **Tema 2:** Criterios generales de diseño y construcción - **Tema 3:** Obras de toma - **Tema 4:** Conducción del agua - **Tema 5:** Obras de arte - **Tema 6:** Estanques - **Tema 7:** Medidores de caudal

7.6.4. Bibliografía básica

VEN TE CHOW. MAC GRAWHILL Hidráulica de los canales abiertos, 1959

VILLASEÑOR, JESUS, Proyectos de Obras Hidráulicas, Univ. Autónoma Chapingo-Chapingo-México.

F. TORRES HERRERA –LIMUSA, Obras Hidráulicas.

GOMEZ NAVARRO, JOSE LUIS, Saltos de Agua y Presas de Embalse: Tipografía Artística, Madrid, 1964.

ACEVEDO NETO, JOSE MARIA, Manual de Hidráulica de Canales, 1980. España.

SVIATOSLIV KROCHIN, Diseño Hidráulico, 1978 Quito Ecuador

ALFONSO BOTTEGA – PAUL HOOGENDAM – Obras de Riego para Zonas Montañosas – PRONAR – 2004

PRONAR. Publicaciones del componente de asistencia Técnica del Programa Nacional de Riego, 2000.

7.7. ASIGNATURA ELECTIVA DE I.C.

El estudiante debe programar en base al menú, prerrequisitos y a sus inclinaciones

SEMESTRE VIII

8.1. ASIGNATURA: CIV 400 TALLER III, HORAS SEMANA: 6, CREDITOS: 11

8.1.1. Fundamentación

Es asignatura articuladora e integradora de conocimientos adquiridos y ordenadora del avance curricular del estudiante; tiene como principal propósito generar y motivar un espacio integrador de conocimientos y destrezas adquiridos en los semestres precedentes y que los estudiantes de distintos niveles interactúen en la consecución de productos de aplicación práctica en el campo de la ingeniería civil. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional y tiene como prerrequisito el vencimiento de todas las asignaturas de sexto y séptimo semestre.

Es espacio curricular que además permite introducir en el proceso de enseñanza – aprendizaje, PEA, labores de interacción con el entorno social (extensión), atendiendo demandas institucionales y sociales; como así mismo requerimientos de los estudiantes de las materias de Proyecto de Ingeniería Civil.

8.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Articular e integrar conocimientos y destrezas adquiridos en los Semestres precedentes, y aplicarlos de manera práctica en el campo de la ingeniería civil; atendiendo demandas institucionales, sociales y requerimientos de los estudiantes de las materias de Proyecto de Ingeniería Civil.
- Lograr productos de aplicación práctica en el campo de la ingeniería civil, tributando e interactuando con estudiantes de Taller I y II; atendiendo demandas institucionales, sociales y requerimientos de los estudiantes de las materias de Proyecto de Ingeniería Civil.

8.1.3. Productos a lograr

Se deberá trabajar logrando productos específicos para la realización de obras o tareas específicas en el campo de la ingeniería civil, como ser: Diseño geométrico de carreteras – Diseño de redes para distribución de agua – Cálculo y diseño de elementos estructurales específicos – Cálculo y estimación de avenidas – Diseño de canales y obras de arte (drenajes) – Programas de computación para cálculos en ingeniería civil, entre otros. La temática y planificación de los productos a lograr deberán ser establecidas por el docente antes del inicio de la gestión y se las presentará a los estudiantes en el arranque de la gestión; necesariamente un producto será realizado tributando e interactuando entre los tres talleres.

La temática de productos se establecerá en función a los contenidos esenciales de las asignaturas precedentes al taller, y atendiendo demandas institucionales y sociales.

8.2. ASIGNATURA: CIV 412 HORMIGON ARMADO II, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

8.2.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos, destrezas y habilidades referentes al análisis y dimensionamiento de elementos estructurales de hormigón armado dentro de una estructura, solicitados por diversas cargas; por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional; tiene como prerrequisito a CIV 411 Hormigón Armado I de séptimo semestre y es prerrequisito de asignaturas electivas de mención estructuras.

8.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Diseñar elementos estructurales de hormigón armado sometidos a esfuerzos combinados, analizando deformaciones instantáneas y diferidas, tanto en elementos unidimensionales como en elementos bidimensionales o de superficie.
- Comprender el estado de inestabilidad lateral ocasionado por fuerzas de compresión o de flexo compresión en columnas largas, componentes de pórticos.

8.2.3. Contenido mínimo

Tema 1: Esfuerzos combinados; flexión compuesta; flexión asimétrica; flexo compresión y corto torsión - **Tema 2:** Columnas, dimensionamiento a pandeo - **Tema 3:** Losas macizas, unidireccionales y bidireccionales, Tablas de Czerny - **Tema 4:** Forjados aligerados; vigas T múltiples, losas alivianadas unidireccionales, forjados reticulares - **Tema 5:** Escaleras - **Tema 6:** Aplicación práctica

8.2.4. Bibliografía básica

JIMENEZ MONTOYA, Hormigón Armado. Décima tercera edición, Editorial Gustavo Gili, España, 1991.

MORETO ORESTE, Curso de Hormigón Armado. Segunda edición, Editorial El Ateneo, Argentina, 1979.

WINTER NILSON. Diseño de Estructuras de Concreto. Décima primera edición, Editorial Mc. Graw Hill, 1993.

MINISTERIO DE URBANISMO Y VIVIENDA. Norma Boliviana del Hormigón Armado. Bolivia, 1979

8.3. ASIGNATURA: CIV 422 CONSTRUCCIONES I, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

8.3.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes a la construcción de edificaciones; por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional y tiene como prerrequisito a CIV 411 Hormigón Armado I de séptimo semestre.

8.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Aplicar detalles y procedimientos constructivos en la ejecución de edificios logrando articular los conocimientos adquiridos sectorialmente en otras asignaturas de la Curricula.
- Clasificar y definir los ítems constituyentes de una edificación empleando el lenguaje apropiado en la construcción de edificios.

8.3.3. Contenido mínimo

Tema 1: Obras preliminares - **Tema 2:** Fundaciones - **Tema 3:** Planteo estructural - **Tema 4:** Muros - **Tema 5:** Techos o pisos - **Tema 6:** Cubiertas - **Tema 7:** Instalación de servicios.

8.3.4. Bibliografía básica

CASTELLANOS V., JAVIER. Construcción y Dirección de Obras. Transcrito por M. E. Sosa C. Tarija-Bolivia, junio 1997. p 23 a 116.

OCEANO/CENTRUM Biblioteca Atrium de la Construcción. Edit. Océano. Barcelona-España, 1992.

OCEANO/CENTRUM. Biblioteca Atrium de las instalaciones de agua.- OCEANO/CENTRUM. Edit. Océano. Barcelona-España, 1992.

OCEANO/CENTRUM, Biblioteca Atrium de las Instalaciones de Gas y Electricidad.. Edit. Océano. Barcelona-España, 1990. Tomo No. 4.

SCHMITT, H. Tratado de Construcción. Edit. Gustavo Gili, S.A. Barcelona-España, 1980.

8.4. ASIGNATURA: CIV 432 INGENIERIA SANITARIA II, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

8.4.1. Fundamentación

Contribuye a la formación del estudiante en acciones prácticas que le permitirá resolver los problemas de alcantarillado sanitario y drenaje pluvial de una población; por lo tanto, los conocimientos que el estudiante adquiere son básicos para la planificación, preparación, construcción y supervisión de proyectos y obras referidas a los sistemas de alcantarillado y drenaje pluvial. Tiene como prerrequisitos a CIV 431 Sanitaria I.

8.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Consolidar y articular los conocimientos adquiridos por los alumnos en las diferentes asignaturas relacionadas con los sistemas de alcantarillado sanitario y drenaje pluvial, especialmente la hidráulica, la hidrología y la ingeniería sanitaria I.
- Enfrentar con solvencia los problemas que se le presenten en cuanto al diseño, construcción y supervisión de proyectos de alcantarillado sanitario y drenaje pluvial; todo ello en cumplimiento a normas y parámetros de diseño vigentes.

8.4.3. Contenido mínimo

Alcantarillado Sanitario: Tema 1: Definiciones, Tema 2: Parámetros de diseño, Tema 3: Hidráulica de alcantarillas, Tema 4: Detalles constructivos, Tema 5: Pruebas, Tema 6: Introducción a plantas de tratamiento de aguas residuales.

Drenaje Pluvial: Tema 7: Definiciones, Tema 8.- Parámetros de diseño, Tema 9: Trazado de la red, Tema 10: Hidráulica de los conductos, Tema 11: Materiales, Tema 12: Pruebas.

8.4.4. Bibliografía básica

FAIR – GEYER – OKUN. Ingeniería sanitaria y de aguas residuales.

CAPRA GEMIO, GUIDO. Ingeniería sanitaria agua potable y alcantarillado.

Normas técnicas para el diseño de sistemas de agua potable NB 688

Reglamentos técnicos para diseños de sistemas de alcantarillado.

Ley N° 1333 de medio ambiente y su reglamento.

8.5. ASIGNATURA: CIV 442 CARRETERAS II, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

8.5.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante, conocimientos, destrezas y habilidades referentes al diseño de carreteras (diseño estructural de pavimentos flexibles y rígidos). Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional, tiene como prerrequisito a CIV 441 Carreteras I de séptimo semestre y el prerrequisito de asignaturas electivas de la mención vías de comunicación.

8.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Diseñar los elementos estructurales de las carreteras, pavimento flexible y pavimento rígido, aplicando la metodología y normas viales en vigencia.

8.5.3. Contenido mínimo

Tema 1: introducción - **Tema 2:** Capas de los pavimentos - **Tema 3:** Pavimentos flexibles - **Tema 4:** Dimensionamiento de pavimentos flexibles - **Tema 5:** Mezclas asfálticas y carpetas asfálticas - **Tema 6:** Pavimentos rígidos - **Tema 7:** Dimensionamiento de pavimentos rígidos - **Tema 8:** La informática en el diseño de carreteras

8.5.4. Bibliografía básica

ESCARIO LUIS. Caminos. México Ed. LIMUSA 1985

JEUFROY Carreteras: Ed. ATENEO. México 1990

CRESPO VILLALAZ Vías de Comunicación. México Ed. LIMUSA 2001

KRAMER, CARLOS. Firmes y Explanaciones: España Ed. U.P.M. 1995

KRAMER, CARLOS. Ingeniería de Carreteras Tomo II: Ed. MAC GRAW HILL. España 2002

BRAVO, PAULO EMILIO. Diseño de Carreteras. Ed. Universitaria. Colombia 2004

REYES L. FREDY A. Diseño Racional de Pavimentos Ed. Ceja Ediciones Colombia 2005

8.6. ASIGNATURA: CIV 482 OBRAS HIDRAULICAS II, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

8.6.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes al diseño y construcción de obras hidráulicas de almacenamiento y regulación. Tiene como prerrequisito CIV 481 Obras Hidráulicas I de séptimo semestre y es prerrequisito de asignaturas electivas de la mención hidráulica.

8.6.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Diseñar obras hidráulicas de almacenamiento y regulación aplicando técnicas y métodos que permitan un manejo adecuado e integral del recurso hídrico de manera eficiente.
- Diseñar obras hidráulicas en ríos, aplicando métodos y técnicas adecuadas.

8.6.3. Contenido mínimo

Tema 1: La regulación de aguas - Tema 2: Vertederos de demasías - Tema 3: Tipos de presas - Tema 4: Obras de toma - Tema 5: Obras hidráulicas en ríos.

8.6.4. Bibliografía básica

VEN TE CHOW: MAC GRAWHILL. Hidráulica de los Canales Abiertos, 1959

VILLASEÑOR, JESUS. Proyectos de Obras Hidráulicas. Universidad Autónoma Chapingo-Chapingo-México.

TORRES HERRERA, F. Obras Hidráulicas - Limusa

GOMEZ NAVARRO, JOSE LUIS. Saltos de Agua y Presas de Embalse, Tipografía Artística: Madrid, 1964.

BUREAU OF RECLAMATION, FLOYD E. DOMINY, Commissioner. Diseño de Presas Pequeñas

8.7. ASIGNATURA: CIV 492 FUNDACIONES, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

8.7.1. Fundamentación

Tiene como principal objetivo desarrollar en el estudiante conocimientos, destrezas y habilidades referentes al análisis y dimensionamiento de cimentaciones para las estructuras, solicitadas por diversas cargas; por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional; tiene como prerrequisito a CIV 411 Hormigón Armado I de séptimo semestre.

8.7.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Seleccionar, analizar y diseñar el tipo de fundación (base de una estructura) en función al tipo de suelo, arquitectura y carga; aplicando los conocimientos adquiridos y las normas vigentes.

8.7.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Exploración del subsuelo, perfiles estratigráficos. – Tema 2.- Metodologías de cálculo de asentamientos.- Tema 3.- Determinación del tipo de cimentación.- Tema 4.- Cimentaciones superficiales.- Tema 5.- Cimentaciones profundas - pilotes.

8.7.4. Bibliografía básica

PECK –HANSON – THORNBURN. Ingeniería de Cimentaciones

M.J. TOMLINSON. Diseño y Construcción de Cimentaciones

BRAJA M DAS. Ingeniería de Cimentaciones

SEMESTRE IX

9.1. ASIGNATURA: CIV 501 PROYECTO DE INGENIERIA CIVIL I, HORAS SEMANA: 5, CREDITOS: 9

9.1.1. Fundamentación

Es la asignatura articuladora e integradora de conocimientos adquiridos; tiene como principal propósito que el estudiante diseñe un proyecto de ingeniería civil y demuestre su idoneidad para ejercer la ingeniería civil en la sociedad. En esta asignatura CIV 501, el estudiante deberá elaborar la propuesta del proyecto de ingeniería civil que desarrollará en CIV 502. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional y le permite a la universidad realizar extensión y servicio a su sociedad. Tiene como prerrequisito la aprobación del CIV 400 Taller III de octavo semestre y es prerrequisito de CIV 502 Proyecto de Ingeniería Civil II de décimo semestre.

9.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Entender y describir el ciclo del proyecto y la metodología de la investigación científica.
- Elaborar la propuesta de su de proyecto de ingeniería civil contemplando los elementos del objeto del proyecto (planteamiento, formulación y sistematización del problema, los objetivos, el marco de referencia, las hipótesis de trabajo); los elementos de apoyo metodológico (justificación del proyecto, aspectos metodológicos, tabla de contenido, bibliografía), y los elementos de soporte administrativos (planeamiento, cronograma y presupuesto).

9.1.3. Contenido mínimo

Tema 1. El papel y la importancia de la investigación – **Tema 2.** El problema a investigar – **Tema 3.** Establecimiento de las variables del problema – **Tema 4.** Planteamiento de hipótesis – **Tema 5.** El proceso de la investigación – **Tema 6.** Cómo escribir una propuesta y el informe de la investigación – **Tema 7.** La gestión del proyecto: fases, etapas y el informe – **Tema 8.** Cómo escribir una propuesta y el informe del proyecto.

9.1.4. Productos a lograr

Se deberá lograr que el estudiante elabore y apruebe su propuesta de proyecto de ingeniería civil, contemplando los elementos del objeto del proyecto (planteamiento, formulación y sistematización del problema, los objetivos, el marco de referencia, las hipótesis de trabajo); los elementos de apoyo

metodológico (justificación del proyecto, aspectos metodológicos, tabla de contenido, bibliografía), y los elementos de soporte administrativos (planeamiento, cronograma y presupuesto). El cronograma para el desarrollo del proyecto que se ejecutará en la asignatura CIV 502, deberá contemplar el periodo lectivo del semestre; es decir, 18 semanas con una dedicación por parte del estudiante de 20 h/s como mínimo.

9.1.5. Bibliografía básica

MENDEZ ALVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología, diseño y desarrollo del proceso de investigación. Editorial McGraw Hill. Colombia. 2001.

SALKIND NEIL J.- Metodología de la Investigación. Tercera edición, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1998.

CASTELLANOS VASQUEZ, JAVIER. Metodología del Trabajo Dirigido. UAJMS, Programa Especial de Titulación, 2000.

9.2. ASIGNATURA: CIV 521 DIRECCION DE OBRAS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

9.2.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes dirección de obras civiles; por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional. Tiene como prerrequisito a CIV 422 Construcciones I de octavo semestre.

9.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Dirigir obras civiles aplicando los métodos de planificación adecuados, definiendo los actores que intervienen y empleando los instrumentos para la ejecución de los proyectos.
- Conocer códigos de ética para el ejercicio profesional.

9.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- La gestión del proyecto – Especificaciones técnicas y constructivas.- **Tema 2.-** Actores e instrumentos en la gestión del proyecto, **Tema 3.-** Organización del trabajo, **Tema 4.-** Dirección de obras, **Tema 5:** Código de ética profesional.

9.2.4. Bibliografía básica

CASTELLANOS VASQUEZ, JAVIER. Construcción y Dirección de Obras. Tarija-Bolivia, 1997.

SANCHEZ, MANUEL. Técnicas del PERT. Tercera edición, Editorial CEAC, Barcelona-España, 1997.

MUNIER, NORBERTO. Manual de PERT-CPM. Segunda reimpresión, Editorial Astrea, Argentina, 1983.

9.3. ASIGNATURA: CIV 531 PRESUPUESTO Y EVALUACION ECONOMICA DE OBRAS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

9.3.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes a la elaboración de presupuestos y propuestas para el diseño, construcción y supervisión de proyectos de ingeniería civil; por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional. Tiene como prerrequisito a CIV 400 Taller III de octavo semestre.

9.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Elaborar presupuestos de consultoría y ejecución de obras
- Elaborar propuestas para el diseño, construcción, y supervisión de proyectos de ingeniería civil.
- Identificar parámetros de evaluación económicos y sociales en los proyectos, como indicadores para la toma de decisiones que demuestren la factibilidad económica y social o no de los proyectos.

9.3.3. Contenido mínimo

Tema 1: Gestión del proyecto - Términos de referencia para consultoría y especificaciones técnicas para la construcción. - **Tema 2:** Normas de contratación de bienes y servicios - **Tema 3:** Consultoría en obras civiles - **Tema 4:** Estimación de costos en la construcción - **Tema 5:** La evaluación económica y social de proyectos - **Tema 6:** Terminología en ingeniería económica.

9.3.4. Bibliografía básica

POMMIER, V. JAIME Y TORRICO, L. ALEX, Presupuestos Empresariales y Fiscales. Primera Edición, Editorial Educación y Cultura, Cochabamba-Bolivia, 2001.

LANZA ORDOÑEZ, RAUL. Calculo de Costos de Construcción, Tercera edición, Editorial Icthus, La Paz-Bolivia, 1984.

Normas Básicas para la Contratación de Bienes y Servicios.

PLAZOLA, Norma y costos de construcción.: LIMUSA. 1986.

LANZA ORDOÑEZ, RAUL. Cálculo de Costos de Construcción, ICTHUS, 1992.

SANCHEZ, MANUEL. Control de Costos en la Construcción. CEAC, 1983.

9.4. ASIGNATURA: CIV 551 PLANIFICACION Y EVALUACION DE OBRAS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

9.4.1. Fundamentación

Tributa de manera directa a los objetivos del perfil profesional, ya que contribuye a la formación integral del profesional mediante acciones como ser la planificación de personal, materiales y equipo, para establecer plazos y costos adecuados a cada obra. También encara los problemas de optimización de recursos para diferentes proyectos; contribuye a la formación integral del

profesional mediante acciones vinculadas con la planificación de las actividades requeridas para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta asignatura tiene como prerrequisito a CIV 422 Construcciones I que se desarrolla en el octavo semestre. Tiene relación directa con todas las asignaturas de la carrera, en especial con CIV 521 Dirección de Obras y CIV 531 Presupuesto y Evaluación Económica de Obras.

9.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Planificar los diferentes recursos para el buen desarrollo del proceso constructivo a través de métodos de programación y ejecución de obras; optimizando los recursos empleados en la ejecución de obras civiles.
- Identificar parámetros de evaluación técnica en los proyectos, como indicadores para la toma de decisiones que demuestren la factibilidad técnica o las medidas correctivas.

9.4.3. Contenido mínimo

Tema 1: Gestión del proyecto - **Tema 2:** Planificación de obras civiles - **Tema 3:** Programación de obras civiles - **Tema 4:** Sistema de planificación y programación aplicados a la ingeniería civil - **Tema 5:** Aplicación y uso de software – **Tema 6:** Evaluación técnica de proyectos

9.4.4. Bibliografía básica

CARDENA, MIGUEL A. La Ingeniería de Sistemas. México, 1989, Editorial Limusa

JIGUEROA AMDU, J. Técnicas de Planificación, Programas y Control de Proyectos. México, 1989, Editorial Limusa

WAGNER, G. Los Sistemas de Planificación CPM Y PERT Aplicados a la Construcción. España, Barcelona 1986, Editorial Gustavo Gili

MERRIT, F. Manual del Ingeniero Civil.- F. Merrit. México, 1990, Editorial Mc Graw Hill

9.5. ASIGNATURA ELECTIVA I DE MENCIÓN (Ver menú)

9.6. ASIGNATURA ELECTIVA II DE MENCIÓN (Ver menú)

9.7. ASIGNATURA ELECTIVA III DE MENCIÓN (Ver menú)

El estudiante de acuerdo a la mención escogida, debe programar en base al menu y prerrequisitos; las asignaturas Carreteras III, Ingeniería Sanitaria III, Obras Hidráulicas III y Construcciones II, son obligatorias para cada una de las menciones.

SEMESTRE X

10.1. ASIGNATURA: CIV 502 PROYECTO DE INGENIERIA CIVIL II, HORAS SEMANA: 20, CREDITOS: 36

10.1.1. Fundamentación

Es la asignatura articuladora e integradora de conocimientos adquiridos; tiene como principal propósito que el estudiante desarrolle su propuesta de proyecto de ingeniería civil elaborada en la materia CIV 501 y demuestre su idoneidad para ejercer la ingeniería civil en la sociedad. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional y le permite a la universidad realizar extensión y servicio a su sociedad. Tiene como prerrequisito a CIV 501 Proyecto de Ingeniería Civil I de noveno semestre.

10.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Articular e integrar conocimientos y destrezas adquiridos y aplicarlos de manera práctica en el campo de la ingeniería civil.
- Desarrollar su propuesta y elaborar, presentar y aprobar el informe a diseño final de su Proyecto de Ingeniería Civil.

10.1.3. Producto a lograr

Se deberá lograr que el estudiante desarrolle la propuesta presentada en CIV 501, elaborando, presentando y aprobando el informe a diseño final de su proyecto de ingeniería civil.

10.2. ASIGNATURA ELECTIVA IV DE MENCION

El estudiante de acuerdo a la mención escogida, debe programar en base al menú y prerrequisitos; las asignaturas Carreteras III, Ingeniería Sanitaria III, Obras Hidráulicas III y Construcciones II, son obligatorias para cada una de las menciones.

ASIGNATURAS ELECTIVAS AREA HUMANISTICA Y SOCIAL

H.S.1. ASIGNATURA CIV 171 LENGUA ESPAÑOLA, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

H.S.1.1. Fundamentación

Lengua española tributa indirectamente a cualquier asignatura de la carrera de Ingeniería Civil, puesto que el profesional debe desenvolverse en su campo laboral empleando y haciendo uso del lenguaje oral y sobretodo escrito de manera adecuada, con coherencia, propiedad y claridad.

H.S.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Redactar textos escritos de forma coherente, respetando las normas textuales, ortográficas y empleando vocabulario adecuado.
- Emplear vocabulario técnico aplicado al área de la ingeniería civil en la elaboración de textos científicos y de investigación.

H.S.1.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Ortografía - Tema 2.- Semántica aplicada a la ingeniería civil - Tema 3.- Elaboración de párrafos para ingeniería - Tema 4.- Producción de informes técnicos para ingeniería

H.S.1.4. Bibliografía básica

ALFONSO, ILIS M. Guía de Estudio Sobre el Párrafo. Contexto- Editores. Caracas. 1988.

REAL ACADEMIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA. Ortografía. Ed. España, Madrid, España 1999.

La presente bibliografía de consulta, se encuentra en biblioteca (a ser obtenida).

Maqueo, Ana María Redacción. Editorial LIMUSA. 2005. (Internet).

H.S.2. ASIGNATURA: CIV 251 INGLES TECNICO I, HORAS SEMANA: 3, CREDITOS: 5

H.S.2.1. Fundamentación

De acuerdo a los objetivos terminales del perfil profesional del Ingeniero Civil, la asignatura de Inglés Técnico I, si bien no es del área troncal, es una materia que tributa directamente a cualquiera de las asignaturas del mencionado Plan de estudios, puesto que al conocer el Idioma Inglés, permite al estudiante estar actualizado, vinculando e informado de las investigaciones y adelantos científicos en el área de la Ingeniería Civil.

La materia de Inglés Técnico I tiene la intención de que el estudiante adquiera estructuras básicas del idioma, las cuales le ayudarán a traducir textos simples y a comprender el idioma en una forma básica lo cual incentivará la profundización de sus conocimientos con relación a otros tópicos dentro de su carrera.

H.S.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Leer, traducir y escribir a nivel básico información técnica a través de diferentes lecturas relacionadas a su área.
- Utilizar vocabulario semi-técnico y técnico del área de Ingeniería Civil, a nivel básico, a través de la selección de ejercicios escritos.

H.S.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Civil engineering construction vocabulary - **Tema 2.-** The engineering profession - **Tema 3.-** Surveying for civil engineering- **Tema 4.-** Structural materials - **Tema 5.-**Autocad - **Tema 6.-** Giving instructions in safety at work

H.S.2.4. Bibliografía básica

HALL, EUGENE, PRENTICE HALL The Language of Civil Engineering in English, 1977.

BONAMY, D, LONGMAN GROUP UK LIMITED English for technical students1& 2, 1996.

WEBBER, M, LONGMAN GROUP UK LIMITED, Elementary Technical English, 1997.

THORN, M & BADRICK A, PRENTICE HALL An Introduction to Technical English, 1992.

CM & JOHNSON, D, PRENTICE HALL General Engineering, 1992

SCOLL, J, PENGUIN GROUP UK The Penguin Dictionary of Civil Engineering, 1991.

TOM HUTCHINSON & ALAN WATERS, LONGMAN GROUP UK LIMITED, English for Technical Communication, 1996.

CEPES, Los Métodos Participativos Universidad de la Habana, 2005.

H.S.3. ASIGNATURA: CIV 252 INGLES TECNICO II, HORAS SEMANA: 3, CREDITOS: 5

H.S.3.1. Fundamentación

De acuerdo a los objetivos terminales del perfil profesional del ingeniero civil, la asignatura de Inglés técnico II, si bien no es del área troncal, es una materia que tributa directamente a cualquier asignatura del Plan de Estudios, pues el conocer el Idioma Inglés, permite al estudiante estar actualizado, vinculado e informado de las investigaciones y adelantos científicos en el área de la Ingeniería Civil.

Siendo una asignatura importante dentro del Plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Civil, esta asignatura es la continuidad de CIV 251 Inglés Técnico I.

H.S.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Leer y escribir, a nivel intermedio, información, textos y documentos relacionados con el área de Ingeniería Civil a través de diferentes tipos de lectura de comprensión.
- Incrementar, a nivel intermedio, el vocabulario semi-técnico y técnico relacionado al área de Ingeniería Civil.

- Traducir, a nivel intermedio, textos, revistas, panfletos y artículos relacionados con el área de la Ingeniería Civil.

H.S.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Careers in civil engineering – Tema 2.- Bridges - Tema 3.- Transportation systems - Tema 4.- Tunnels - Tema 5.- Hydraulic engineering, dams and canals - Tema 6.- Contenidos actitudinales

H.S.3.4. Bibliografía básica

HALL. EUGENE. The Language of Civil Engineering in English. Prentice Hall, 1977

BONAMY, D. LONGMAN GROUP UK LIMITED. English for Technical Students 1 & 2, 1996.

WEBBER, M. LONGMAN GROUP UK LIMITED Elementary Technical English. 1997.

THORN, M. & BADRICK A. ENGLAND. An Introduction to Technical English. Prentice Hall International, 1992.

CM & JOHNSON. General Engineering , D. Prentice Hall International, 1992.

SCOLL. J. PENGUIN GROUP UK. The Penguin Dictionary of Civil Engineering. 1991

ROBB LUIS. CESSA. Diccionario para Ingenieros, 2000

H.S.4. ASIGNATURA: URB 301 URBANISMO II, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

H.S.4.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito que el estudiante de ingeniería civil adquiera conocimientos en el diseño y planificación urbana. Por su carácter de asignatura electiva no tiene prerequisites y es administrada e impartida por el Departamento de Arquitectura y Urbanismo como parte de la curricula de carrera de Arquitectura y Urbanismo.

H.S.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Identificar, conocer, clasificar y explicar los componentes básicos de la planificación urbana.
- Analizar y explicar la concepción del plan de desarrollo urbano.

H.S.4.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Análisis de población movilidad y estratificación social – Tema 2.- Estudio de los modelos, programas y tendencias urbanas modernas y contemporáneas - Tema 3.- El planeamiento urbano - Tema 4.- Remodelación, mejoramiento y renovación urbana - Tema 5.- La herencia cultural y el patrimonio urbano - Tema 6.- Análisis e investigación de morfología urbana – Tema 7.- Análisis y programación del plan de desarrollo urbano

H.S.4.4. Bibliografía básica

SEUR - Anuario. Sociedad de Estudios Urbanos Regionales CACBBA. Cbba. – Bolivia 1998.

SARABIA VALLE, José. Equipamiento Urbano.

H.S.5. ASIGNATURA: ADM 101 PROCESOS ADMINISTRATIVOS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

H.S.5.1. Fundamentación

Es asignatura de la carrera de Administración de Empresas, tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes a la ciencia de la administración para su aplicación en las actividades económicas, financieras y contables vinculadas con el proceso administrativo de una empresa.

H.S.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Describir y explicar los pasos lógicos de la planeación y advertir que constituyen, en esencia, un método racional para el establecimiento de objetivos.
- Establecer sistemas formales de funciones congruentes a los objetivos empresariales e identificar los patrones básicos de la departamentalización.
- Definir la naturaleza de la dirección, el liderazgo y explicar las técnicas y teorías más importantes de la motivación y explicar los diversos estilos de liderazgo basados en el uso de la autoridad.
- Explicar la naturaleza de los comités, las razones para su formación. Describir y diagramar un modelo de proceso básico de comunicación.
- Describir los pasos del proceso básico de control ilustrando las aplicaciones del sistema de retroalimentación y explicar las técnicas de control.

H.S.5.3. Contenido mínimo

Planeación.- Naturaleza de la planeación y de los objetivos.- Estrategias, políticas y premisas de planeación.- Toma de decisiones.- Organización.- Naturaleza de la organización.- Estructura organizacional: Departamentalización.- Autoridad de líneas / Staff, empowerment y descentralización.- Evaluación del desempeño.- Dirección.- Factores humanos de motivación.- Liderazgo.- Comunicación.- Control.- Sistema de proceso y control.- Técnicas de control.-

H.S.5.4. Bibliografía básica

CHIAVENATO, Idalberto "INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA GENERAL DE LA ADMINISTRACIÓN", 7ª Edición, Edit. Mc Graw Hill, Colombia, 2002.

HAROLD KOONTZ, Heinz W. "ADMINISTRACIÓN: UNA PERSPECTIVA GLOBAL" 12ª Edición, Edit. Mc Graw Hill, México, 2003.

REYES PONCE, Agustín "ADMINISTRACIÓN MODERNA" 2ª Edición, Edit. Limusa, México, 2002

KOINIK, Luda"LA TOMA DE DECISIONES ADECUADAS", 1ª Edición, Edit. Prentice Hall, USA, 2005.

H.S.6. ASIGNATURA: ADM 301 GESTION DE RECURSOS HUMANOS I, HORAS SEMANA: 4 CREDITOS: 7

H.S. 6.1. Fundamentación

Es asignatura de la carrera de Administración de Empresas, tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes a la administración de recursos humanos. Tiene como prerrequisito ADM 101.

H.S.6.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y explicar los procesos de administración de recursos humanos logrando una visión más humana y estratégica en la ARH.

H.S.6.3. Contenido mínimo

La esencia de la gestión de los recursos humanos.- Planeación de los recursos humanos.- Análisis de los puestos.- Función de admisión y empleo de personal.- Entrenamiento y desarrollo de recursos humanos.- Evaluación de desempeño.- Métodos globales de evaluación de desempeño.

H.S.6.4. Bibliografía básica

CHIAVENATO, Idalberto "ADMINISTRACIÓN RECURSOS HUMANOS", Edit. Mc Graw Hill, Colombia, 2000.

ROBBINS,STEPHRN P. "ADMINISTRACIÓN: TEORIA Y PRACTICA" Edit. Prentice Hall, Hispanoamericana S.A. Mexico, 1994.

ASIGNATURAS ELECTIVAS AREA CIENCIAS BASICAS Y APLICADAS

C.B.1. ASIGNATURA: CIV 162 INFORMATICA I, HORAS SEMANA: 3, CREDITOS: 5

C.B.1.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades para usar la computadora como instrumento de trabajo y estudio en la ingeniería civil. Se desarrollan temas relacionados con hardware y software. Es prerrequisito de CIV 261 Informática II

C.B.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Identificar la organización y estructura básica de un computador y explicar la relación entre software y hardware para poder desenvolverse con facilidad frente a un computador.

- Caracterizar la función del sistema operativo en un sistema de cómputo moderno para comprender la importancia del software del sistema.
- Aplicar un procesador de textos, para crear textos en base a diferentes formatos.
- Aplicar una hoja de cálculo electrónica para el procesamiento de números en base a funciones y crear gráficos propositivos.
- Navegar por Internet, realizar suscripciones, realizar descargas, manejar su correo electrónico, siendo consciente de las características esenciales de una red de computadoras.

C.B.1.3. Contenido mínimos

Tema 1.- Introducción a la informática y al procesamiento de datos - **Tema 2.-** Componentes básicos del procesamiento de datos por medio de un computador: 2.1. Sistema, información y dato, 2.2. El hardware, 2.3. El software - **Tema 3.-** Sistema operativo Windows - **Tema 4.-** Microsoft Word - **Tema 5.-** Microsoft Excel - **Tema 6.-** Internet y redes de comunicación

C.B.1.4. Bibliografía básica

DUFFY, Tim, Introducción a la Informática, Grupo Editorial Ibero América, España 1992.

DAVENPORT, Comunicación moderna de Datos, México 1999.

DAVIS, Gordon, Introducción a las Computadoras Electrónicas, México 1998.

MALTESE, Cibernética, México 1998.

WINDOWS&MSDOS, Microsoft. USA, 1992.

MEINADIER J. P., Estructura y Funcionamiento de los Computadores digitales 1990 España.

C.B.2. ASIGNATURA: CIV 261 INFORMATICA II, HORAS SEMANA: 3, CREDITOS: 5

C.B.2.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades para usar la computadora como instrumento de trabajo y estudio en la ingeniería civil. Se desarrollan temas relacionados con diagramas de flujo y programación. Tiene como prerrequisito la materia CIV 162 Informática I.

C.B.2.2. Objetivos

El estudiante deberá ser capaz de:

- Aplicar razonamiento lógico en la resolución de problemas.
- Caracterizar los elementos principales que forman parte de un diagrama de flujo, para la construcción de programas.
- Identificar y aplicar diferentes estructuras de programación para su instrumentación en un lenguaje de programación.
- Elaborar proyectos, crear actividades controlando el tiempo de ejecución y recursos, para luego poder generar reportes: Diagramas de Gantt, Calendario, Pert.

C.B.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Sistemas numéricos y representación de la información en las computadoras - Tema 2.- Elementos de programación - Tema 3.- Diagramas de flujo – Tema 4.-Programación - Tema 5.- Microsoft Project

C.B.2.4. Bibliografía básica

JOYANES AGUILAR, Luis. Fundamentos de la Programación. Editorial McGraw Hill, 1998

DUFFY, Tim. Introducción a la Informática. Editorial Prentice Hall, 1993

GALVE FRANCES, Javier. Algorítmica. Diseño y Análisis de Algoritmos Funcionales e Imperativos. Editorial Rama, 1993

JOYANES AGUILAR, Luis. Programación en Turbo Pascal. Editorial McGraw Hill Segunda Edición, 1993.

EDUARDO – GARCIA, Miguel. Metodología de la Programación, Editorial McGraw Hill Segunda Edición, 1992

G. BRASSARD Y P. BRATLEY. Fundamentos de Algoritmia. Prentice-Hall. 1987.

C.B.3. ASIGNATURA: CIV 271 METODOS NUMERICOS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

C.B.3.1. Fundamentación

Es asignatura que tiene como principal objetivo tributar al desarrollo de elementos finitos, comportamiento elástico del suelo en carreteras y estructuras e hidrología. Tiene como prerrequisito CIV 112 Matemáticas II.

C.B.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Desarrollar la lógica y los métodos de la programación estructurada.
- Detectar los pasos a seguir y ponerlos en una secuencia lógica y sistemática para llegar a la solución de un problema.
- Explicar las distintas fuentes de error que se producen en los cálculos numéricos mediante computadoras.
- Explicar los distintos métodos de resolución numérica aplicados a diferentes problemas reales.

C.B.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Sistemas numéricos, Tema 2.- Variables, algoritmos y diagramas de flujo, Tema 3.-, Métodos numéricos: Sistemas de ecuaciones lineales, Tema 4.- Métodos de integración numérica, Tema 5.- Ecuaciones no lineales, Tema 6.- Diferenciación numérica, Tema 7.- Polinomios.

C.B.3.4. Bibliografía básica

NAKAMURA, Shoichiro. Métodos numéricos aplicados.

SMITH W., Allen. Análisis numérico.

C.B.4. ASIGNATURA: CIV 272 ANALISIS VECTORIAL Y TENSORIAL, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

C.B.4.1. Fundamentación

El conocimiento del Análisis Vectorial y Tensorial se ha convertido en un requisito esencial e integral para la formación del ingeniero, ya que no solo proporciona un método preciso para analizar matemáticamente los fenómenos físicos y geométricos, sino que contribuye al desarrollo de la comprensión intuitiva de las ideas físicas y geométricas. Tiene como prerrequisito CIV 112 Matemáticas II.

C.B.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Reconstruir los fundamentos de los teoremas, leyes y algoritmos para familiarizarse con las herramientas de la Matemática Superior, aplicables a la solución de problemas físicos.
- Comprender y aplicar teoremas, algoritmos, representaciones, técnicas y métodos del análisis Vectorial y Tensorial que le permitan desarrollar reflexiones y cálculos metódicos y sistemáticos, para elaborar soluciones sostenibles y sustentables a los problemas físicos y geométricos con los que se enfrente, ampliando su perspectiva en la toma de decisiones técnicas.
- Incrementar la amplitud de sus capacidades analíticas y de razonamiento simbólico elevado, los hábitos de estudio y la investigación bibliográfica y aplicada.

C.B.4.3. Contenido mínimo

Tema 1: Vectores y tensores **Tema 2:** Derivación e integración vectorial, **Tema 3:** Coordenadas curvilíneas y coordenadas generalizadas **Tema 4:** Análisis covariante y contravariante, **Tema 5:** Aplicaciones

C.B.4.4. Bibliografía básica

HWEI P. HSU. Análisis Vectorial. Ed. Fondo Educativo Interamericano, 4ª Edición 1998

SANTALÓ EUDEBA, Luís Vectores y tensores. 20ª Edición 1996

SPIEGEL, Murray. Análisis vectorial. 8ª Edición 2000

C.B.5. ASIGNATURA: CIV 292 ELECTROTECNIA E INSTALACIONES ELECTRICAS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

C.B.5.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar conocimientos sobre el funcionamiento de las máquinas eléctricas, las aplicaciones de la energía eléctrica en las instalaciones de iluminación, bombas, ascensores, entre otros. Tiene como prerrequisito la asignatura de CIV 221 Física III y Laboratorio.

C.B.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Interpretar la conversión de la energía mecánica en eléctrica a partir de los fenómenos electromagnéticos y comprender el funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Aplicar los métodos de la teoría de circuitos a la resolución de circuitos de corriente alterna para su implantación a las instalaciones eléctricas de iluminación, fuerza en edificios y alumbrado vial.

C.B.5.3. Contenido mínimo

Tema 1: Corriente alterna, **Tema 2:** Generación de la energía eléctrica, **Tema 3:** Transporte y distribución de la energía eléctrica, **Tema 4:** Principio de funcionamiento de un motor, **Tema 5:** Energía eléctrica en iluminación, **Tema 6:** Instalaciones eléctricas en obras civiles, **Tema 7:** Elementos de distribución, control y protección de las instalaciones.

C.B.5.4. Bibliografía básica

SOBREVILA, MARCELO. Conversión de la Energía, Ed. Eudeba, Buenos Aires, 3ª Edición 1998

PHILIS, Manual de Luminotecnia.

EDMINISTER, J. Circuitos Eléctricos, Ed. Mc. Graw Hill, 1998

ASIGNATURAS ELECTIVAS AREA INGENIERIA CIVIL

I.C.1. ASIGNATURA: CIV 374 ESTRUCTURAS DE MADERA, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

I.C.1.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos, destrezas y habilidades referentes al análisis y dimensionamiento de elementos estructurales de madera, solicitados por diversas cargas. Tiene como prerrequisito CIV 311 Resistencia de Materiales I de quinto semestre.

I.C.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y diseñar elementos estructurales de madera sometidos a sollicitaciones de diversas cargas, aplicando los conocimientos adquiridos y las normas vigentes.

I.C.1.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Introducción – **Tema 2.-** Diseño – **Tema 3.-** Uniones y empalmes – **Tema 4.-** Estructuras mixtas.

I.C.1.4. Bibliografía básica

GRUPO ANDINO. Manual de Diseño para Maderas.- Cuarta edición

PFEIL, Walter. Estructuras de Madera.-. Primera edición.

PFEIL Walter. Cimbramentos.- Primera edición.

I.C.2 ASIGNATURA: CIV 471 ESTRUCTURAS METALICAS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7**I.C.2.1. Fundamentación**

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos, destrezas y habilidades referentes al análisis y dimensionamiento de elementos estructurales metálicos, solicitados por diversas cargas. Tiene como prerrequisito a CIV 311 Resistencia de Materiales I de quinto semestre.

I.C.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y diseñar elementos estructurales conformando una estructura metálica completa, con solicitaciones de diversas cargas, aplicando los conocimientos anteriormente adquiridos y las normas vigentes.

I.C.2.3. Contenido mínimo

Tema 1: Introducción - Tema 2: Diseño - Tema 3: Uniones y empalmes - Tema 4: Estructuras mixtas.

I.C.2.4. Bibliografía básica

GALAMBOS Theodore V.; F.J. LIN; JOHNSTON Bruce G. Diseño de Estructuras de Acero con LRFD. Primera Edición 1996

McCORMAC, Jack C. Diseño de Estructuras de Acero, Segunda Edición, Editorial Alfaomega, México, 2002.

I.C.3. ASIGNATURA: CIV 421 IMPACTO AMBIENTAL EN OBRAS CIVILES, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7**I.C.3.1. Fundamentación**

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes al análisis de los problemas ambientales y el impacto de las obras civiles en el medio ambiente. Tiene como prerrequisito CIV 362 Ingeniería de Recursos Hídricos.

I.C.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y cuantificar los impactos de las obras civiles en el medio ambiente y plantear acciones para su mitigación.
- Realizar evaluaciones rápidas para determinar el cumplimiento de las medidas de mitigación identificadas.
- Elaborar fichas ambientales y llenar la matriz de impactos para poder clasificar proyecto de obras civiles de acuerdo con lo dispuesto por la Ley 1333.
- Elaborar un Plan de Acción y Seguimiento Ambiental (PASA), que es parte de las evaluaciones de impacto ambiental descrito en la Ley 1333.

I.C.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Introducción, Tema 2.- La evaluación de impacto ambiental (EIA), Tema 2.- Identificación de impactos ambientales (IIA), Tema 3.- Medidas de mitigación, Tema 4.- Legislación ambiental boliviana, Tema 5.- Contaminación del aire, agua y suelo, Tema 6.-Ficha ambiental, Tema 7.- Plan de acción y seguimiento ambiental (PASA)

I.C.3.4. Bibliografía básica

Ley 1333. "Ley de Medio Ambiente". ,1992

Reglamento de la Ley de Medio Ambiente, 1992.

GLYNN, J Henry y HEINKE, Gary W., Ingeniería Ambiental Segunda edición, Editorial Pearson Educación, México, 1996.

MIHELICIC, James R. Fundamentos de Ingeniería Ambiental, Primera edición, Editorial Limusa S.A. México ,2001

ASIGNATURAS ELECTIVAS MENCIÓN VIAS DE COMUNICACION

M.V.1. ASIGNATURA: CIV 611 INGENIERIA DE TRAFICO, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.V.1.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos, destrezas y habilidades referentes a la circulación de vehículos y peatones. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional de la mención vías de comunicación. Tiene como prerrequisito a CIV 442 Carreteras II de octavo semestre.

M.V.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Definir y manejar los parámetros de tráfico que intervienen directamente en el conjunto de la circulación vehicular y peatonal en calles y carreteras, los que deben ser identificados, estudiados y sobre la base de estos realizar un planteamiento de soluciones que garanticen el tránsito fluido y seguro de los vehículos en las calles y carreteras.

M.V.1.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Conceptos fundamentales.- Elementos fundamentales en la ingeniería de tráfico, **Tema 2.-** Estudio de parámetros esenciales velocidad – intensidad – densidad, **Tema 3.-** Capacidad vehicular y niveles de servicio, **Tema 4.-** Señalización y semaforización, **Tema 5.-** Estudios de estacionamientos y parqueos, **Tema 6.-** La problemática del transporte público en la ingeniería de tráfico, **Tema 7.-** La informática en el estudio de la ingeniería de tráfico

M.V.1.4. Bibliografía básica

RADELAT, Guido. Ingeniería de Transito. Ed. TECNICO. Colombia 1995

KRAMER – GARDETA Ingeniería de Transito. Ed U.P.M. Espana 1998

TOMPSON. Ingeniería de Transito. Ed. MAC GRAW HILL. México 2002

AIPCR. ED.Ingeniería de Capacidad. Universitaria. España 2000

CONSEJO PANAMERICANO DE SEÑALIZACIÓN. Manual Panamericano de Señalización. Ed. Ediciones. Guatemala 2002

M.V.2. ASIGNATURA: CIV 621 AEROPUERTOS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.V.2.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes a las bases de estudio y diseño de aeropuertos. Por lo tanto tributa directamente al perfil profesional de la mención vías de comunicación. Tiene como prerrequisito a CIV 442 Carreteras II de octavo semestre.

M.V.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Conocer, describir y aplicar las bases para el diseño de aeropuertos.

M.V.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Tipos y selección del tipo de aeropuerto – Tráfico aéreo y su relación con el aeropuerto – **Tema 2.-** Estudio de tráfico aéreo – **Tema 3.-** Condiciones meteorológicas – **Tema 4.-** Características físicas de los aeropuertos – **Tema 5.-** Suelos y diseño de pavimentos – **Tema 6.-** Planificación del área terminal – **Tema 7.-** Señalización e iluminación.

M.V.2.4. Bibliografía básica

AERODROMOS, "Diseño y Operaciones de Aeródromos", Volumen I, Primera edición, Editorial Organización de Aviación Civil Internacional, 1990.

M.V.3. ASIGNATURA: CIV 631 FERROCARRILES, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7**M.V.3.1. Fundamentación**

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes a las bases de estudio y diseño de ferrocarriles. Por lo tanto tributa directamente al perfil profesional de la mención vías de comunicación. Tiene como prerrequisito a CIV 442 Carreteras II de octavo semestre.

M.V.3.2. Objetivo general

Que el estudiante sea capaz de:

- Conocer, describir y aplicar las bases para el diseño de ferrocarriles.

M.V.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Clasificación de ferrocarriles, **Importancia de los detalles de un trazado, Tema 2.-** Capacidad de arrastre, **Designación abreviada de locomotoras, Tema 3.-** Etapas del diseño de una vía férrea, **Tema 4.-** Normas y especificaciones técnicas constructivas, **Tema 5.-** Construcción de la vía.

M.V.3.4. Bibliografía básica

ERRAZQUIN, Luis, Pasos a Distinto Nivel con el Ferrocarril, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid, España, 1994.

CANALS, Joseph, La Vía Tradicional y la Vía Elástica, Editorial Namur, Bélgica 1996.

M.V.4. ASIGNATURA: CIV 641 MECANICA DE SUELOS APLICADA, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7**M.V.4.1. Fundamentación**

Tiene como propósito profundizar los conocimientos de aplicación de la ingeniería de suelos, desarrollando en el estudiante habilidades y destrezas que se traducirán una buena y correcta aplicación para las obras civiles. Tributa de manera directa al perfil profesional de la carrera de Ingeniería Civil. Tiene como prerrequisito CIV 442 Carreteras II de octavo semestre.

M.V.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Aplicar los conocimientos de la Ingeniería de Suelos, referidos a las técnicas de muestreo, la estabilización de taludes, defina la interacción del suelo con los muros de retención y analice las presiones laterales que inciden en las obras de contención; de tal manera que desarrolle con éxito sus practicas e interprete sus resultados para tomar decisiones de aplicación con criterio, ética y mucha responsabilidad.

M.V.4.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Exploración de la subrasante y especificaciones técnicas de vías camineras.- **Tema 2.-** Estabilidad de taludes, **Tema 3.-** Muros de retención y cortes apuntalados, **Tema 4.-** Presión lateral de tierra.

M.V.4.4. Bibliografía básica

BRAJA M. DAS Fundamentos de Ingeniería Geotecnica: California State University, Sacramento: Thomson Editores, S.A. de C.V.: Buenos Aires, Argentina: 2001.

BRAJA M. DAS Principios de Ingeniería de Cimentaciones: California State University, Sacramento: Thomson Editores, S.A. de C.V.: Buenos Aires, Argentina 2001.

CRESPO VILLALAZ Mecánica de Suelos y Cimentaciones: Ed. Limusa Noriega Editores: Mexico 2004.

RICO-DEL CASTILLO La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres, Carreteras, Ferrocarriles y Aeropistas: Volumen I y II: Editorial Limusa Noriega Editores: Mexico 2003.

T. WILLIAM LAMBE, ROBERT V. WHITMAN Mecánica de Suelos; Limusa Noriega Editores; Mexico 1996.

JUAREZ BADILLO, E., Y RICO, A Mecánica de suelos: Tomo I Fundamentos de la Mecanica de Suelos: Ed. De la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M. 2°edición. Mexico 2004.

LOSEPH E. BOWLES; AQUILES ARRIETA Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil, Traductor: editorial Mc Graw Hill Latinoamericana, S.A. 1998.

M.V.5 ASIGNATURA: CIV 651 CARRETERAS III, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.V.5.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar conocimientos, destrezas y habilidades referentes a la administración, operación y mantenimiento de obras viales. Tributa directamente al perfil profesional del graduado y de la mención vías de comunicación. Tiene como prerrequisito CIV 442 Carreteras II de octavo semestre.

M.V.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y aplicar diferentes técnicas de administración, operación y conservación de carreteras.

M.V.5.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Administración, operación y conservación de carreteras, **Tema 2.-** Comportamiento de suelos, Diseño de mezclas asfálticas, **Tema 3.-** Evaluación de pavimentos, **Tema 4.-** Rehabilitación de carreteras. **Tema 5.-** Impacto de las carreteras en el medio ambiente.

M.V.5.4. Bibliografía básica

CRESPO VILLAPAZ Vías de Comunicación Autor: 1995.

RICO RODRÍGUEZ. Vías Terrestres.

INSTITUTO DEL ASFALTO EE.UU. Manual del Instituto del Asfalto.

KRAMER, CARLOS. Trazado de Carreteras. España 1992.

WRIGHT, PAUL H. Ingeniería de Carreteras. 2002.

M.V.6 ASIGNATURA: CIV 661 GEOTECNIA, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.V.6.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito que el estudiante adquiera conocimientos, destrezas y habilidades para aplicar la Ingeniería de Suelos y geotecnia, en la construcción de obras civiles. Tiene como prerrequisito CIV 442 Carreteras II de octavo semestre.

M.V.6.2. Objetivo general

Que el estudiante sea capaz de:

- Aplicar la Ingeniería de Suelos y geotecnia, en la construcción de obras civiles, cuando las mismas estén tratando sobre fundaciones y taludes en roca, suelos y la combinación de ambos, enfocando tratamientos especiales de diseño y cálculo.

M.V.6.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Historia de la tierra, Geología e ingeniería.- **Tema 2.-** Mecánica de las rocas; Técnicas de clasificación RQR.- **Tema 3.-** Estabilidad de taludes en roca.- **Tema 4.-** Cimentaciones en roca.- **Tema 5.-** Estratificación combinada de Suelo – Roca.- **Tema 6.-** Aplicaciones especiales; Bulonados, pilotajes en roca.

M.V.6.4. Bibliografía básica

BRAJA M. DAS Fundamentos de Ingeniería Geotécnica: California State University, Sacramento: Thomson Editores, S.A. de C.V.: Buenos Aires, Argentina: 2001.

BRAJA M. DAS Principios de Ingeniería de Cimentaciones: California State University, Sacramento: Thomson Editores, S.A. de C.V.: Buenos Aires, Argentina 2001.

ROMANA. Mecánica de rocas; Madrid España.

M.V.7 ASIGNATURA: CIV 952 PUENTES, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

Asignatura administrada por la mención Estructuras. Ver menú Mención Estructuras

ASIGNATURAS ELECTIVAS MENCIÓN SANITARIA

M.S.1. ASIGNATURA: CIV 711 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANDAS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.S.1.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar conocimientos destrezas y habilidades referentes a la selección y diseño de los procesos de potabilización de aguas blandas. Tributa directamente al perfil profesional de la mención sanitaria. Tiene como prerrequisito a CIV 432 Ingeniería Sanitaria II de octavo semestre.

M.S.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Conocer, describir y aplicar las bases y normas técnicas para el diseño de plantas de tratamiento de aguas blandas (potabilización y desinfección).

M.S.1.3. Contenido mínimo

Tema 1.- El proceso de potabilización, Tema 2.- Coagulación, Tema 3.- Floculación, Tema 4.- Sedimentación – Filtración, Tema 5.- Desinfección, Tema 6.- Diseño de una planta potabilizadora de agua

M.S.1.4. Bibliografía básica

ROMERO, R. JAIRO A., Potabilización del Agua Tercera edición, Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, México, 1999.

M.S.2. ASIGNATURA: CIV 721 PLANTAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.S.2.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar conocimientos destrezas y habilidades referentes a la selección y diseño de los procesos de depuración de aguas residuales. Tributa directamente al perfil profesional de la mención sanitaria. Tiene como prerrequisito a CIV 432 Ingeniería Sanitaria II de octavo semestre.

M.S.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Conocer, describir y aplicar las bases y normas técnicas para el diseño de plantas de purificación de aguas residuales.

M.S.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Proceso de la depuración de aguas residuales **Tema 2.-** Características de las aguas residuales, **Tema 3.-** Tratamiento preliminar, primario, secundario – **Tema 4.-** Tratamiento de lodos – **Tema 5.-** Lagunas de estabilización.

M.S.2.4. Bibliografía básica

CRITES, Ron, "Tratamiento de Aguas Residuales en Pequeñas Poblaciones", Editorial McGraw Hill, Colombia, 2000

M.S.3. ASIGNATURA: CIV 731 INGENIERIA SANITARIA III, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.S.3.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar conocimientos destrezas y habilidades referentes a la administración, operación y mantenimiento de obras sanitarias. Tributa directamente al perfil profesional del graduado y de la mención sanitaria. Tiene como prerrequisito a CIV 432 Ingeniería Sanitaria II de octavo semestre.

M.S.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y aplicar diferentes técnicas de administración, operación y conservación de obras sanitarias.

M.S.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Introducción a la administración, operación y mantenimiento de obras sanitarias (mantenimiento preventivo y correctivo) – **Tema 2.-** Regulaciones de redes y control de calidad del agua potable – **Tema 3.-** Monitoreo de aguas residuales – **Tema 4.-** Conservación de sistemas de distribución de agua potable y alcantarillado sanitario.

M.S.3.4. Bibliografía básica

FAIR – GEYER - OKUN Ingeniería Sanitaria y de Aguas Residuales

QUADRI, Nestor P., Instalaciones Sanitarias Editorial Cesarini Hnos., Buenos Aires-Argentina, 1989.

Normas Técnicas para el Diseño de Sistemas de Alcantarillado Sanitario NB 688, Bolivia.

M.S.4 ASIGNATURA: CIV 741 SANEAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.S.4.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito profundizar conocimientos destrezas y habilidades referentes al saneamiento del medio ambiente. Tributa directamente al perfil profesional de la mención sanitaria. Tiene como prerrequisito a CIV 432 Ingeniería Sanitaria II de octavo semestre.

M.S.4.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y describir modelos para el saneamiento del agua, aire y suelo, y sus aplicaciones.

M.S.4.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Ecología y ecosistema – **Tema 2.-** Introducción al saneamiento ambiental – **Tema 3.-** Saneamiento del agua – **Tema 4.-** Saneamiento del aire – **Tema 5.-** Saneamiento del suelo – **Tema 6.-** Enfermedades transmisibles – **Tema 7.-** Eliminación de excretas en el medio rural.

M.S.4.4. Bibliografía

GLYNN, J. Henry Y HEINKE, Gary W., Ingeniería Ambiental Segunda edición, Editorial Pearson Educación, México, 1996.

MIHELICIC, James R., Fundamentos de Ingeniería Ambiental. Primera edición, Editorial Limusa S.A., México, 2001.

Ley No. 1333 de Medio Ambiente y su Reglamentación.

M.S.5. ASIGNATURA: CIV 751 MICROBIOLOGIA Y LABORATORIO, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.S.5.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito de introducir el estudio de la microbiología, procesos biológicos, autodepuración de cuerpos de agua, plantas biológicas de tratamiento de aguas residuales y disposición de basuras. Tributa directamente al perfil profesional de la mención sanitaria. Tiene como prerrequisito a CIV 432 Ingeniería Sanitaria II de octavo semestre.

M.S.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Describir los procesos de autopurificación biológica en el campo de la ingeniería sanitaria.

M.S.5.3. Contenidos Mínimos

Tema 1.- La microbiología – Tema 2.- Microscopía – Tema 3.- Bacteriología del agua corriente – Tema 4.- Bacteriología de aguas negras – Tema 5.- Basuras – Tema 6.- Transmisión de enfermedades.

M.S.5.4. Bibliografía

BROCK; THOMAS D., Microbiología Sexta edición, Editorial Prentice Hall, México, 1991.

M.S.6. ASIGNATURA: CIV 771 RESIDUOS SOLIDOS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7**M.S.6.1. Fundamentación**

Tiene como principal propósito introducir conocimientos, destrezas y habilidades en la recolección, disposición, reciclaje y eliminación de residuos sólidos. Tributa directamente al perfil profesional de la mención sanitaria. Tiene como prerrequisito a CIV 432 Ingeniería Sanitaria II de octavo semestre.

M.S.6.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Describir y aplicar los procesos de recolección, selección, reciclaje, disposición y eliminación de residuos sólidos.

M.S.6.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Definición y clasificación de residuos sólidos – Tema 2.- Recolección y selección – Tema 3.- Reciclaje – Tema 4.- Disposición – Tema 5.- Eliminación – Tema 6.- Aplicaciones.

M.S.6.4. Bibliografía básica

MIHELIC, James R., Fundamentos de Ingeniería Ambiental. Primera edición, Editorial Limusa S.A., México, 2001.

Ley No. 1333 de Medio Ambiente y su Reglamentación.

M.S.7. ASIGNATURA: CIV 761 MAQUINAS HIDRAULICAS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

Asignatura administrada por la mención Hidráulica. Ver menú Mención Hidráulica

ASIGNATURAS ELECTIVAS MENCIÓN HIDRAULICA

M.H. 1. ASIGNATURA: CIV 811 OBRAS HIDRAULICAS III, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.H.1.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito que el estudiante adquiera conocimientos, destrezas y habilidades en la administración, operación y mantenimiento de obras hidráulicas. Tributa directamente al perfil profesional de Ingeniería Civil. Tiene como prerrequisito a CIV 482 Obras Hidráulicas II.

M.H.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Describir y aplicar técnicas en administración, operación y mantenimiento de obras hidráulicas a partir de los contenidos desarrollados.

M.H.1.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Administración y operación de obras hidráulicas, Tema 2.- Mantenimiento de obras hidráulicas, Tema 3.- Regulación y operación de embalses, Tema 4.- Patologías y acciones correctivas.

M.H.1.4. Bibliografía básica

LINSLEY – FRANZINI, Ingeniería de los Recursos Hidráulicos. Editorial CECSA

H. VARLET. Presas de Embalses. Tomos I y II. Editorial Interciencia

MARSAL – RESENDIZ NÚÑEZ. Presas de Tierra y Enrocamiento. Editorial Limusa.

VEN TE CHOW. Hidráulica de los Canales Abiertos. Editorial Diana

M.H.2. ASIGNATURA: CIV 821 CENTRALES HIDROELECTRICAS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.H.2.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito introducir al estudiante en el estudio de centrales hidroeléctricas. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional de la mención hidráulica. Tiene como prerrequisito a CIV 482 Obras hidráulicas II de octavo semestres.

M.H.2.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Describir el proceso de selección de emplazamiento y detalles básicos en la construcción de obras civiles para centrales productoras de energía hidroeléctrica.

- Diseñar Obras hidráulicas aplicando técnicas y métodos que permitan un manejo adecuado e integral del recurso hídrico de manera eficiente, para la generación de energía eléctrica.

M.H.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Utilización de la energía mecánica, **Tema 2.-** Clasificación de las plantas hidroeléctricas, **Tema 3.-** Máquinas hidráulicas, **Tema 4.-** Principales tipos de tuberías, **Tema 5.-** Bombas, **Tema 6.-** Centrales hidroeléctricas de baja presión, **Tema 7.-** Centrales de desviación, **Tema 8.-** Centrales de alta presión, **Tema 9.-** Centrales reversibles.

M.H.2.4. Bibliografía

ORTIZ FLORES, RAMIRO. Pequeñas Centrales Hidroeléctricas
UNESCO. Micro Centrales Hidroeléctricas
SVIATOSLIV KROCHIN. Diseño Hidráulico 1978 Quito Ecuador

M.H.3. ASIGNATURA: CIV 831 INGENIERIA DE RIEGO Y DRENAJE, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.H.3.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito de introducir al estudiante en el diseño de sistemas de riego y drenaje. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional de la mención hidráulica. Tiene como prerrequisito a CIV 482 Obras Hidráulicas II de octavo semestre.

M.H.3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Describir el proceso de diseño y control de riego y drenaje con fines agrícolas.
- Seleccionar adecuadamente, el método de riego a ser utilizado, en función de ciertos parámetros, como la cantidad de agua disponible.
- Diseñar el drenaje adecuado del sistema de riego a fin de evitar la erosión del suelo, evitar la acumulación de sales y refrigerar el suelo y la atmósfera para de esta manera mejorar las condiciones ambientales para el desarrollo vegetal.

M.H.3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Necesidades de riego en los cultivos, **Tema 2.-** Relación agua - **Tema 3.-** Suelo, **Tema 4.-** Parámetros de riego, **Tema 5.-** Métodos de distribución de agua, **Tema 6.-** Técnicas de riego, **Tema 7.-** Esquema general de riego, **Tema 8.-** Red de transporte, **Tema 9.-** Selección del suelo para fines de riego.

M.H.3.4. Bibliografía básica

LAMBEAU, RAUL: Irrigación. Universidad Católica de Lovaina - Bruselas - Bélgica - Edición actualizada el año 1998.

HANSEN, ISRAELSEN: Principios y Aplicaciones del Riego. Universidad del Estado de Utah – 4ª edición 1990.

LUQUE, Jorge: Administración y Manejo de Sistemas y Distritos de Riego 2º Edición - Editorial Hemisferio Sur - 1980.

GARCÍA, Ernesto: Diseño de Riego por Surcos. Universidad Autónoma Juan Misael Saracho Tarija - Bolivia.

M.H.4. ASIGNATURA: CIV 841 HIDROLOGIA APLICADA, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.H.4.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito ampliar conocimientos en el estudio de la hidrología aplicada a la distribución de probabilidades, correlación y regresión de datos hidrológicos, y el tratamiento estocástico de las variables hidrológicas. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional de la mención hidráulica. Tiene como prerrequisito a CIV 482 Obras hidráulicas II de octavo semestre.

M.H.4.2. Objetivo general

Que el estudiante sea capaz de:

- Estimar crecidas, por diferentes métodos, con el criterio de garantizar la seguridad de personas y propiedades y al mismo tiempo cuidando la economía de la construcción.
- Atender demandas concretas y controlar avenidas aprendiendo a regular y explotar un vaso de almacenamiento.
- Evaluar el fenómeno de la sedimentación. El transporte de sólidos en función de las características del río y de las cuencas y sus efectos sobre la vida útil de las diferentes estructuras hidráulicas.

M.H.4.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Introducción, **Tema 2.-** Métodos de predeterminación de crecidas, **Tema 3.-** Caudales, **Tema 4.-** Explotación de represas, **Tema 5.-** Elementos de sedimentología, **Tema 6.-** Teoría de la fuerza tractiva, **Tema 7.-** Transporte sólido para arrastre, **Tema 8.-** Transporte de sólido en suspensión, **Tema 9.-** Estabilidad de los canales, **Tema 10.-** Influencia de las modificaciones de un curso de un río, **Tema 11.-** Influencia recíproca de los afluentes y del río principal, **Tema 12.-** Análisis tridimensional del escurrimiento de un río.

M.H.4.4. Bibliografía básica

LINSLEY Ray Y FRANZINI Joseph: Ingeniería de los Recursos Hidráulicos. Editorial CESA- 3º edición - 1960 – México

ZECH Ives: Crecidas y Estiajes. Universidad Católica de Lovaina – Bruselas – Bélgica 1985.

GASPAR, Silvie: Hidrología Especial. Instituto Superior Agrícola de Gembloux (Bélgica) – 1985.

DUPREVIL, Pedro: Introducción al Análisis Hidrológico. Universidad de París” 5º Ed.1995

VILLÓN Máximo: Hidrología Estadística. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Departamento de Ingeniería Agrícola Ediciones Villón, Lima (Perú)1993

M.H.5. ASIGNATURA: CIV 851 LABORATORIO DE HIDRAULICA, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.H.5.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito que el estudiante realice prácticas que amplíen sus conocimientos y destrezas en el área de la hidráulica. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional de la mención hidráulica. Tiene como prerrequisito a CIV 482 Obras Hidráulicas II de octavo semestre.

M.H.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Plantear y describir los modelos hidráulicos realizados en laboratorio, referentes a la investigación básica y aplicada.

M.H.5.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Investigación hidráulica en el laboratorio – **Tema 2.-** Investigación básica y aplicada – **Tema 3.-** Bases hidromecánicas – **Tema 4.-** Ley de la continuidad y del movimiento – **Tema 5.-** Aplicación del principio de la semejanza – **Tema 6.-** Modelos distorsionados – **Tema 7.-** Acarreos – **Tema 8.-** Capilaridad – **Tema 9.-** Cavitación – **Tema 10.-** Mediciones – **Tema 11.-** Modelos hidráulicos – **Tema 12.-** Aplicaciones.

M.H.5.4. Bibliografía básica

GARCIA, ERNESTO: Manual de Prácticas de Laboratorio de Hidráulica, Editorial UAJMS, Tarija-Bolivia, 1997.

M.H.6. ASIGNATURA: CIV 761 MAQUINAS HIDRAULICAS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.H.6.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito introducir en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades en la utilización de máquinas hidráulicas aplicables en la ingeniería sanitaria. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional de la mención sanitaria. Tiene como prerrequisito a CIV 482 Obras Hidráulicas II de octavo semestre.

M.H.6.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Describir las máquinas hidráulicas aplicables en la ingeniería civil en la aplicación a las diferentes obras que se aplican en el desarrollo de la profesión, tales como bombas, filtros y otras.

M.H.6.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Tipo de Bombas, Tema 2.-Características de una Bomba, Tema 3.-Golpe de Ariete

M.H.6.4. Bibliografía básica

LINSLEY Ray - FRANZINI Joseph: Ingeniería de Recursos Hídricos Editorial CESA - 3° edición - 1960 -México.

VILLASEÑOR G., Jesús: Proyectos de Obras Hidráulicas - Universidad Autónoma Chapingo-Chapingo-México.

NOVAK, P; MOFFAT; A. I. B. Y NALLURI C. Estructuras Hidráulicas. Ediciones Mc Graw Hill – Colombia, 2001.

M.H.7. ASIGNATURA: CIV 661 GEOTECNIA, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

Asignatura administrada por la mención Vías de Comunicación. Ver menú Mención Vías de Comunicación.

ASIGNATURAS ELECTIVAS MENCIÓN ESTRUCTURAS**M.E. 1. ASIGNATURA: CIV 912 ESTRUCTURAS ESPECIALES, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7****M.E.1.1. Fundamentación**

La ingeniería estructural más allá de analizar, calcular y diseñar estructuras comunes destinadas a soportar cargas de todo tipo y funcionalidad, tiene que ver con el cálculo y diseño estructural de edificios aporticados con cubiertas especiales (cúpulas), infraestructura deportiva (cubiertas parabólicas, hiperbólicas, etc.), hasta grandes depósitos de almacenamiento (tanques, silos, etc.) Es decir, el generar una estructura destinada a encerrar un espacio, contener o retener un material, transmitir cargas al terreno, etc. está constituida por una estructura que puede considerarse especial, por lo tanto, la ingeniería estructural desde este punto de vista tiene que ver con las estructuras especiales.

Al diseñar se establecen ciertos objetivos que se refieren a aspectos de seguridad, funcionalidad y economía, aspectos que se consiguen previamente con un estudio minucioso del comportamiento de los elementos estructurales que componen determinada obra de ingeniería a través de los diferentes métodos de análisis estructural particulares que se conocen.

La asignatura, exige del estudiante que se inicia en este campo, conocimientos previos sobre Análisis de Estructuras II y Análisis Vectorial y Tensorial o en su defecto ecuaciones diferenciales vectoriales. Tiene como prerrequisito CIV 412 Hormigón Armado II.

M.E.1.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Determinar las solicitaciones debido a diferentes tipos de carga y su relación con las deformaciones o desplazamientos en puntos críticos de estructuras especiales como cúpulas, cubiertas de simple y/o doble curvatura, grandes tanque circulares o cónicos, mediante métodos de análisis estructural basados en la teoría membranal y otros como los elementos finitos, mucho más eficientes y avanzados para su aplicación en computación.
- Aplicar los fundamentos de la teoría membranal y la aplicación de los métodos de rigidez y flexibilidad. Aplicar estos métodos para solucionar distintos tipos de estructuras especiales mediante el planteamiento matricial.
- Aplicar la teoría membranal y los métodos del análisis matricial a estructuras especiales para calcular las solicitaciones y los desplazamientos respectivos.
- Analizar estructuras y detectar deflexiones ante una acción de carga.

M.E.1.3. Contenido mínimo

Tema 1: Geometría diferencial de superficies - **Tema 2:** Teoría general de cáscaras delgadas - **Tema 3:** Análisis de cúpulas - **Tema 4:** Análisis de cáscara pared - **Tema 5:** Análisis de cúpula y cáscara delgada

M.E. 1.4. Bibliografía básica

OLVERA, Juan. Diseño de cáscaras delgadas. CEAC. 1992 España

BILLINGTON, David. Thin Shell Concrete Structures. McGraw Hill. 1975 USA

ARTHUR Nilson. Diseño de estructuras de concreto. Presforzado. LIMUSA 1992 México

M.E.2. ASIGNATURA: CIV 921 ELEMENTOS FINITOS EN ESTRUCTURAS, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.E.2.1. Fundamentación

El método de los elementos finitos es una herramienta muy útil en la resolución de un gran número de problemas de ingeniería, tales como los derivados del análisis de la deformación de los cuerpos, la transmisión del calor, las redes eléctricas y los movimientos de los fluidos. En ingeniería estructural se aplica el método de los elementos finitos al cálculo de estructuras. Tiene como prerrequisito CIV 412 Hormigón Armado II.

M.E.2.2. Objetivo

Que el estudiante sea capaz de:

- Utilizar el método de elementos finitos, para el cálculo de estructuras.

M.E.2.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Fundamentos básicos, **Tema 2.-** Formulación del método de los elementos finitos, **Tema 3.-** Diferentes tipos de elementos finitos, **Tema 4.-** Funciones de interpolación y convergencia, **Tema 5.-** Funciones de forma de continuidad, **Tema 6.-** El MEF aplicado a elementos bidimensionales, **Tema 7.-** El MEF aplicado a estructuras reticulares

M.E.2.4. Bibliografía básica

URIBE, Jairo Análisis de Estructuras,. E.CO.E 2000 Colombia

McCORMAC-ELLING. ALFAOMEGA, Análisis de Estructuras, Métodos Clásico y Matricial, 1996 México

LUTHE. ALFAOMEGA Análisis Estructural.1997 México

WEAVER- GERE. V.N.R. Matrix Analysis of Framed Structures, 1990 USA- México

NORRIS-WILBUR. MCGRAWHILL Análisis Elemental de Estructuras,. 1975 México

YUAN-YU-SHIE. MCGRAWHILL Análisis de Estructuras. 1970 México

M.E. 3. ASIGNATURA: CIV 931 ANALISIS ESTRUCTURAL III, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.E. 3.1. Fundamentación

Toda obra de ingeniería destinada ya sea, a encerrar un espacio, contener o retener un material, transmitir cargas al terreno, etc. está constituida por una estructura que la sostiene. La ingeniería estructural tiene entonces por objeto el diseño de tales estructuras.

Al diseñar se establecen ciertos objetivos que se refieren a aspectos de seguridad, funcionalidad y economía, aspectos que se consiguen previamente con un estudio minucioso del comportamiento de los elementos estructurales que componen determinada obra de ingeniería a través de los diferentes métodos de análisis estructural que se conocen.

Es herramienta básica para encarar problemas de análisis estructural en materias de diseño aplicado como: Diseño de Estructuras de Madera, Estructuras Metálicas y de Acero, Hormigón Armado, Hormigón Pretensado, Obras Hidráulicas, Fundaciones, Construcción de Edificios, Puentes y Estructuras Especiales. Tiene como prerrequisito CIV 412 Hormigón Armado II.

M.E. 3.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- El Análisis de Estructuras Hiperestáticas en su tercer nivel centra principalmente su atención en la determinación de las solicitaciones debido a diferentes tipos de carga y su relación con las deformaciones o desplazamientos en puntos críticos de la estructura, mediante métodos de análisis estructural mucho más eficientes y avanzados.
- Describir o aplicar los fundamentos de los métodos de rigidez y flexibilidad. Aplicar estos métodos para solucionar distintos tipos de estructuras mediante el planteamiento matricial.
- Aplicar los diferentes métodos de análisis matricial en estructuras para calcular las solicitaciones y los desplazamientos respectivos.
- Analizar estructuras y detectar deflexiones ante una acción de carga.

M.E. 3.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Métodos aproximados, Tema 2.- Fundamentos del método de la flexibilidad, Tema 3.- Fundamentos del método de rigidez, Tema 4.- Método directo de rigidez, Tema 5.- Orientación a la programación, Tema 6.- Introducción a métodos numéricos avanzados

M.E. 3.5. Bibliografía básica

URIBE, Jairo. E.CO.E Análisis de Estructuras.- 2000 Colombia

McCORMAC-ELLING. ALFAOMEGA Análisis de Estructuras, métodos clásico y matricial. 1996 México

LUTHE. ALFAOMEGA Análisis Estructural.1997 México

WEAVER- GERE. V.N.R. Matrix Analysis of Framed Structures. 1990 USA- México

NORRIS-WILBUR. MCGRAWHILL Análisis Elemental DE Estructuras. 1975 México

YUAN-YU-SHIE. MCGRAWHILL Análisis de Estructuras. 1970 México

M.E. 4. ASIGNATURA: CIV 941 ANALISIS PRETENSADO, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.E.4.1. Fundamentación

Los conocimientos y habilidades que el estudiante adquiere en esta materia son básicos para el desarrollo profesional de un ingeniero civil, que se desempeñará en el área de estructuras, en lo que respecta al proyecto y diseño de estructuras pretensadas con armaduras pretensas y postesas. Tributa de manera directa a CIV 951 Puentes. Tiene como prerrequisito CIV 412 Hormigón Armado II.

M.E.4.2. Objetivo

Que el estudiante sea capaz de:

- Proyectar y dimensionar elementos de hormigón pretensado sometidos a flexión, aplicando las propiedades físico – mecánicas de los materiales característicos del hormigón pretensado.
- Determinar los esfuerzos máximos solicitantes en la estructura, definir las dimensiones de cada elemento estructural, su resistencia, verificar las tensiones de trabajo, para que la estructura pueda resistir las solicitaciones, con seguridad, confort y economía.

M.E.4.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Introducción, Tema 2.- Características de los materiales, Tema 3.- Cálculo de la fuerza del pretensado, Tema 4.- Pérdidas del pretensado, Tema 5.- Dimensionamiento a corte

M.E.4.4. Bibliografía básica

GANDARILLAS, G. Apuntes de Proyecto y Diseño de Estructuras de Hormigón Pretensado.-

T. Y. LING Diseño de Estructuras de Concreto Preesforzado.-

NILSON. Diseño de Estructuras de Concreto Preesforzado.-

NORMATIVA AASHTO – 2002 - 17TH EDICIÓN - NORMATIVA ACI-318-99.

M.E.5. ASIGNATURA: CIV 952 PUENTES, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.E.5.1. Fundamentación

Tributa de manera directa a objetivos terminales de la carrera en lo que respecta al proyecto y diseño de: puentes, pasos a desnivel, pasarelas peatonales, etc.

Los conocimientos y habilidades que el estudiante adquiere en esta materia son básicos para el desarrollo profesional de un ingeniero civil del área de estructuras. Tiene como prerrequisito CIV 941 Hormigón Pretensado. Tributa de manera directa al ejercicio de la profesión en la especialidad de diseño y construcción de puentes.

M.E.5.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Clasificar, proyectar y diseñar puentes de hormigón armado y hormigón pretensado e identificar puentes de otras tipologías, con la finalidad de poder aplicarlos como alternativas viables cuando se desean salvar depresiones naturales o impuestas.

M.E.5.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Generalidades, **Tema 2.-** Solicitaciones a considerar en los puentes, **Tema 3.-**Puentes de superestructura de hormigón armado, **Tema 4.-** Puentes de hormigón pretensado, **Tema 5.-** Diseño de la infraestructura, **Tema 6.-** Nociones sobre otros tipos de puentes

M.E.5.4. Bibliografía básica

GANDARILLAS, G. Apuntes de la Materia.

BELMONTE, Hugo. Puentes. Ed. Ramírez - Cuarta edición – 1990

T. Y. LING. Diseño de estructuras de concreto preesforzado.

NILSON. Diseño de estructuras de concreto preesforzado.

XANTHAKOS P. Theory and Design of Bridges.

Normativa AASHTO – 2002 - 17th edición

Normativa ACI-318-99.

M.E.6 ASIGNATURA: CIV 971 CONSTRUCCIONES II, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

M.E. 6.1. Fundamentación

Tiene como principal propósito desarrollar en el estudiante conocimientos destrezas y habilidades referentes a la administración, operación y mantenimiento de estructuras. Por lo tanto, tributa directamente al perfil profesional del graduado y de la mención estructuras; es asignatura electiva obligatoria para la mención y tiene como prerrequisito a la materia CIV 422 Construcciones I de octavo semestre.

M.E.6.2. Objetivos

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar y describir las nociones básicas para la administración, operación y conservación de estructuras.
- Tipificar las lesiones producidas por asientos diferenciales en cimentaciones, estableciendo sus causas y planteando su solución.
- Tipificar fisuras y grietas en morteros y hormigones, estableciendo sus causas y planteando acciones correctivas.
- Aplicar conceptos básicos en la protección de obras contra humedades, solar, térmica, acústica, contra incendios, contra rayos, planteando sus acciones correctivas.

M.E.6.3. Contenido mínimo

Tema 1.- Introducción, **Tema 2.-** Patología de las cimentaciones, **Tema 3.-** Fisuras y grietas en morteros y hormigones, **Tema 4.-** Tratamiento para las fisuras, **Tema 5.-** Protección de obras.

M.E.6.. Bibliografía básica

JOISEL ALBERT. Fisuras y Grietas en Morteros y Hormigones (sus causas y remedios). Cuarta edición, Editorial Editores Técnicos Asociados S.A., Barcelona-España, 1975.

Patología de las Cimentaciones.- Maña Fructuoso. Editorial Blume, Barcelona-España, 1978.

M.E.7 ASIGNATURA: CIV-661 GEOTECNIA, HORAS SEMANA: 4, CREDITOS: 7

Asigantura administrada por la mención Vías de Comunicación. Ver menú Mención Vías de Comunicación.