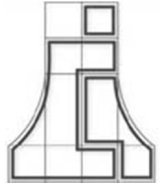




**Universidad de Colima**  
**Facultad de Ingeniería Civil**



**PLAN DE ESTUDIOS  
DE LICENCIATURA  
INGENIERO CIVIL**

**2015**

## **DIRECTORIO**

**M. EN A. JOSÉ EDUARDO HERNÁNDEZ NAVA**

Rector de la Universidad de Colima

**MTRO. CHRISTIAN JORGE TORRES ORTÍZ ZERMEÑO**

SECRETARIO GENERAL

**DRA. MARTHA ALICIA MAGAÑA ECHEVERRÍA**

COORDINADORA GENERAL DE DOCENCIA

**DR. CARLOS EDUARDO MONROY GALINDO**

Director General de Educación Superior

**M.A. ADRIÁN LÓPEZ VIRGEN**

Delegado Regional No. 4, campus Coquimatlán

**ING. ROSENDO SÁNCHEZ VELASCO**

Director de la Facultad de Ingeniería Civil

**M.C. ERNESTO PARBUL SÁNCHEZ**

Subdirector de la Facultad de Ingeniería Civil

**M.C. SEBASTIÁN GONZÁLEZ ZEPEDA**

Coordinador Académico de la Facultad de Ingeniería Civil

**LIC. RAÚL VALDEZ MICHEL**

Asesor Pedagógico de la Facultad de Ingeniería Civil

## **COMITÉ CURRICULAR**

**Ing. Rosendo Sánchez Velasco**

**M. C. Ernesto Sánchez Parbul**

**M. C. Sebastián González Zepeda**

**Lic. Raúl Valdez Michel**

**M. C. Justo Orozco Rojas**

**Lic. María Magdalena Rodríguez Campos**

**Dra. María del Pilar Minakata Escalante**

**M. C. José Francisco Ventura Ramírez**

**Lic. Sandra Marcela Mejía Rivera**

**Ing. José Gerardo Cerrato Oseguera**

**Ing. Francisco Pérez Ramírez**

**M. F. Juan Manuel Rodríguez Vizcaíno**

**M. E. Anna Karina Alcántar García**



## Índice

|  |    |
|--|----|
| <b>PRESENTACIÓN</b> .....  | 7  |
| <b>1. FUNDAMENTACIÓN</b> .....   | 8  |
| 1.1 Misión de la Facultad de Ingeniería Civil .....                                    | 8  |
| 1.2 Misión del Programa Educativo de Ingeniería Civil .....                            | 8  |
| 1.3 Visión de la Facultad de Ingeniería Civil .....                                    | 8  |
| 1.4 Visión del Programa Educativo de Ingeniería Civil .....                            | 9  |
| 1.5 Valores del Programa Educativo de Ingeniería Civil .....                           | 9  |
| 1.6 Modelo Educativo .....   | 10 |
| 1.7 Referentes Institucionales .....   | 11 |
| 1.8 Estructura curricular del plan de estudios actual .....                            | 18 |
| 1.9 Evaluación del plan de estudios vigente .....                                      | 23 |
| 1.10 Fuente Socioprofesional .....   | 24 |
| 1.11 Análisis Externo .....  | 26 |
| 1.12 Demanda Estudiantil .....   | 36 |
| 1.13 Planes de desarrollo local, regional y nacional en la formación profesional ..... | 38 |
| 1.14 Escenario pedagógico y epistemológico .....                                       | 45 |
| <b>2. OBJETIVOS CURRICULARES</b> .....   | 49 |
| 2.1 Objetivo General .....   | 49 |
| 2.3 Objetivos Específicos .....  | 49 |
| <b>3. PERFIL DE EGRESO</b> .....   | 50 |
| 3.1 Macro-competencia .....  | 50 |
| 3.2 Competencias Globales .....  | 51 |
| 3.3 Competencias Específicas .....   | 52 |
| 3.4 Competencias Genéricas .....   | 54 |
| 3.5 Actividades que realiza el egresado .....  | 55 |
| 3.6 Campo de trabajo .....   | 56 |
| 3.7 Características deseables del aspirante .....                                      | 57 |
| 3.8 Requisitos de ingreso .....  | 57 |
| 3.9 Requisitos de egreso .....   | 57 |
| <b>4. ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA CURRICULAR</b> .....                                   | 58 |
| 4.1 Organización Curricular .....  | 58 |
| 4.2 Bloques formativos .....   | 61 |
| 4.3 Mapa Curricular .....  | 70 |
| 4.4 Ficha técnica del plan de estudios .....   | 71 |
| 4.5 Modelo curricular basado en competencias .....                                     | 73 |
| 4.6 Estrategias didácticas .....   | 76 |
| 4.7 Sistema de Gestión de Aprendizaje .....  | 79 |
| <b>5. GESTIÓN DEL CURRÍCULO</b> .....  | 82 |

|   |            |
|---|------------|
| 5.1 Implementación del Currículo.....         | 82         |
| 5.2 Personal Docente .....                    | 83         |
| 5.3 Estrategias de Apoyo al Aprendizaje.....  | 84         |
| 5.4 Monitoreo y Evaluación del Currículo..... | 86         |
| <b>6. PROGRAMAS SINTÉTICOS .....</b>          | <b>88</b>  |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                     | <b>141</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                           | <b>143</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### TABLAS

|          |  |
|----------|--|
| Tabla 1. | Recomendaciones Emitidas en El Dictamen de Acreditación del programa “Ingeniería Civil”, (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI). 2012 |
| Tabla 2. | Resultados del Examen General de Egreso (EGEL): INGENIERÍA CIVIL 2013 Y 2014   |
| Tabla 3. | Indicadores Académicos 2005 al 2014 del PE de Ingeniería Civil   |
| Tabla 4. | Índice de satisfacción del PE de ingeniería Civil  |
| Tabla 5. | Demanda estudiantil del PE ingeniería Civil  |
| Tabla 6. | Fases de formación del PE Ingeniería Civil   |

### FIGURAS

|           |   |
|-----------|---|
| Figura 1. | Elementos para El Diseño Curricular del Programa Educativo de Ingeniería Civil. |
|-----------|---|

### GRÁFICAS

|            |   |
|------------|---|
| Gráfica 1. | Distribución de áreas en el PE-IC anterior    |
| Gráfica 2. | Bloques formativos de la propuesta curricular |

## **PRESENTACIÓN**

El plan de estudios actual I601 vigente desde el 2003, está conformado por un total de 414 créditos a cubrirse en 10 semestres y 4592 horas totales, de las cuales 2032 son teóricas y 2560 prácticas, éste cuenta con nivel 1 otorgado por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A. C. (CIEES) y la segunda acreditación de Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI) vigente al 2015.

En la actualidad, la Facultad de Ingeniería Civil ofrece las carreras de Ingeniero Topógrafo Geomático e Ingeniero Civil, además de la Maestría en Ciencias de la Tierra, Geomática y Gestión de Riesgos.

El presente Plan de Estudios de Ingeniería Civil, es resultado de un ejercicio de prospectiva que busca la calidad en la formación de los estudiantes, atendiendo las exigencias socioprofesionales, epistemológicas, psicopedagógicas; así como los referentes institucionales y tomando en cuenta los contextos internacional, nacional y regional.

En concordancia con el Nuevo Modelo Educativo las innovaciones a este nuevo plan de estudios abonan a una formación de manera integral; por tal motivo, se incorporan los siguientes elementos: formación por competencias, enfoque centrado en el aprendizaje, flexibilidad curricular y uso de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación.

El presente documento consta de los siguientes apartados generales: Fundamentación del Currículo, Objetivos Curriculares, Organización y Estructura Curricular, Gestión del Currículo y Bibliografía, también se incluyen anexos.

# **1. FUNDAMENTACIÓN**

## **REFERENTES INSTITUCIONALES**

### **1.1 Misión de la Facultad de Ingeniería Civil (FIC)**

Formar profesionales desde un enfoque humanista, orientados al desarrollo integral, científico y ético; altamente calificados en la Ingeniería Civil, Ingeniería Topográfica y Geomática, capaces de responder satisfactoriamente a las demandas y necesidades de la sociedad, contribuyendo al desarrollo regional y nacional, mediante el aprovechamiento de los recursos naturales a favor de la conservación del medio ambiente.

### **1.2 Misión del Programa Educativo (PE) de Ingeniería Civil**

Formar profesionales en Ingeniería Civil con sentido humanista, reconocidos socialmente por su eficiente desempeño que incide tanto en el desarrollo regional, nacional e internacional, por su eficaz preparación académica de calidad de acuerdo a los estándares nacionales, con profesores competentes, fundamentado sobre la base de un currículo actualizado y pertinente que incorpora el enfoque por competencias, el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación y la Flexibilidad Curricular.

### **1.3 Visión FIC al 2030**

La Facultad de Ingeniería Civil es un centro de educación superior que goza de importante reconocimiento social por el desempeño de sus egresados; es fuente de consulta permanente por su reconocida calidad académica y moral, vinculándose con un alto grado de responsabilidad y compromiso en las necesidades regionales, nacionales e internacionales; busca formar integralmente

a Ingenieros Civiles e Ingenieros Topógrafos-Geomáticos mediante planes de estudio flexibles y actualizados, cumpliendo con estándares educativos de calidad a nivel nacional; y ofrece un alto nivel de especialización a través de posgrados; está caracterizada por profesores investigadores comprometidos con la ciencia y la tecnología, a través de la generación y aplicación innovadora del conocimiento, integrados en cuerpos académicos consolidados y en consolidación, que colaboran con otros grupos de investigadores en el ámbito nacional e internacional.

#### **1.4 Visión del PE de Ingeniería Civil**

El programa de licenciatura en Ingeniería Civil, en el año 2030, cuenta con el reconocimiento social adquirido por el desempeño de sus egresados en el ámbito nacional e internacional y será fuente académica para el desarrollo de infraestructura en la región centro occidente del país formando a los profesionistas de más alto nivel, científicos y gestores en todas las áreas de la industria de la construcción, impulsores de la aplicación de tecnología de vanguardia y del conocimiento con un alto grado de responsabilidad social y compromiso con las necesidades regionales; con un programa flexible, pertinente, de calidad y redes de cooperación e intercambio académico nacionales e internacionales. Caracterizado por profesores competentes, a través de la generación y aplicación innovadora del conocimiento.

#### **1.5 Valores del PE de Ingeniería Civil**

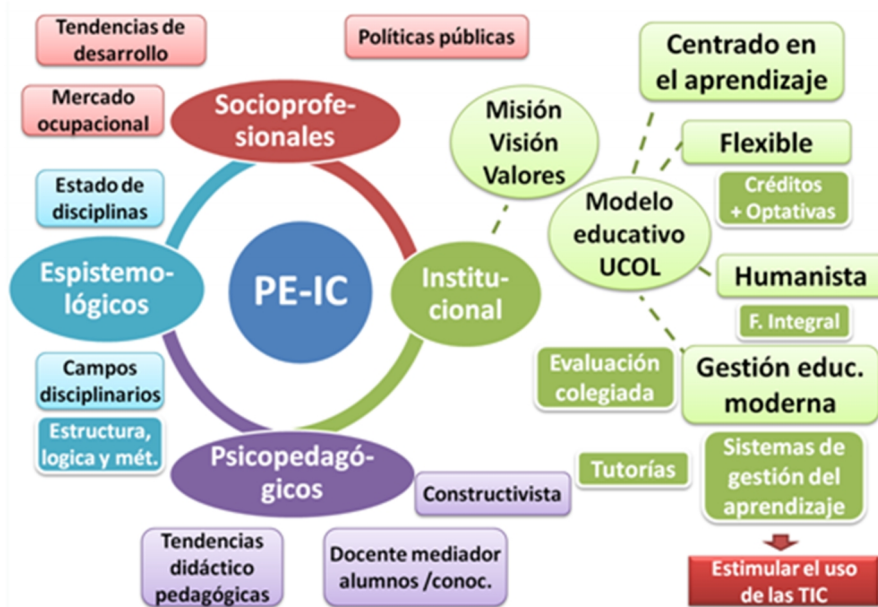
- **Honestidad:** que se manifiesta en la sinceridad del comportamiento y los afectos, el cumplimiento de compromisos y obligaciones con eficiencia, sin trampas, engaños o retrasos y el especial cuidado de los bienes económicos y materiales.

- **Respeto:** al medio ambiente, a través del ejercicio profesional y su propia observación.
- **Ética:** que se hace presente en el interés por la realización de valores, la adquisición de virtudes y el apego a códigos de conducta racionales, justificables y objetivos.
- **Responsabilidad social:** en la realización de obras para beneficio colectivo que contribuyan al desarrollo de la infraestructura del país.
- **Creatividad:** ejercida libremente para su desarrollo integral promoviendo la innovación.
- **Liderazgo:** en la participación y coordinación de proyectos en los que intervienen grupos interdisciplinarios.
- **Colaboración:** fomentando la equidad, trabajo en equipo, democracia y tolerancia.
- **Formalidad:** alentando los hábitos de orden, puntualidad, limpieza y presentación en todos los productos, así como los principios de seguridad e higiene en el trabajo.
- **Iniciativa:** como característica personal necesaria para el desarrollo integral del individuo, alentando valores institucionales como el espíritu crítico y humanista, a través de la participación del estudiante en programas específicos de intervención en contextos reales y académicos.

## 1.6 Modelo Educativo

El modelo curricular es flexible, sustentado en una formación humanista con enfoque de competencias, integral, aprendizaje significativo y una perspectiva ecológica contextual.

Los elementos que se tomaron en cuenta para elaborar el currículo del Programa Educativo Ingeniería Civil (PE-IC), se expresan en la Figura 1.



**FIGURA 1. ELEMENTOS PARA EL DISEÑO CURRICULAR DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA CIVIL.**

## 1.7 Referentes Institucionales

Para la reestructuración del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Colima se ha considerado fundamental la formación integral como elemento clave para alcanzar la misión institucional, partiendo de la finalidad de contribuir a la transformación de la sociedad, por lo que se incorporarán cursos de temática diversa sobre cultura de paz, cultura ambiental, así como temas para el desarrollo social y económico, no necesariamente ligados a elementos disciplinares, pero sí enfocados a que los egresados cuenten con competencias más sólidas respecto a su papel transformador en la sociedad.

Además, para alcanzar la visión institucional al 2021 plasmada en el Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) 2014, así como la 2030, plasmada en el PIDE 2010, se requiere incorporar al plan de estudios elementos innovadores que garanticen la transición al mediano plazo de la totalidad de la formación en los espacios físicos a la búsqueda de la educación ubicua, continua y permanente, así como alcanzar a largo plazo el reconocimiento internacional de la calidad y pertinencia formativa de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Colima.

En el mismo marco, el diseño curricular del nuevo plan de estudios recupera los valores establecidos al interior: creatividad, responsabilidad social, liderazgo, colaboración e iniciativa y considera algunos institucionales como honestidad, respeto y ética como referente para definir los hábitos y actitudes a estimular en el proceso de formación, que figuran como indispensables para el ejercicio de la profesión.

Como parte de la formación integral se agregan nuevos contenidos que refuerzan el enfoque humanista de la carrera, además se incrementa el número de asignaturas optativas lo que hace el plan más flexible, incluyendo la validación en créditos de actividades que hasta ahora se han considerado extracurriculares como los veranos de investigación, estancias laborales, la participación en eventos académicos, así como el Servicio Social Constitucional y las Prácticas Profesionales.

Este documento es el concentrado de aportaciones que tanto alumnos, profesores, egresados, empleadores, autoridades internas y externas han realizado con el propósito de hacer del nuevo plan de estudios un conjunto de experiencias académicas que permitan entregar a la sociedad, profesionistas altamente competitivos en el área de la ingeniería civil, promotores de la innovación tecnológica y el desarrollo de la ingeniería en la región y el país.

En este sentido, la Facultad de Ingeniería Civil establece estrategias de mejora de la calidad, atendiendo recomendaciones que no sólo se limitan a nivel institucional, sino que incorpora elementos propuestos por pares académicos externos que evalúan constantemente el grado de avance en la obtención de estándares nacionales de calidad, como son CIEES, CACEI y el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C. (COPAES).

**Tabla 1. RECOMENDACIONES EMITIDAS EN EL DICTAMEN DE ACREDITACIÓN DEL PROGRAMA DE “INGENIERÍA CIVIL” CACEI, 2012.**

| <b>RECOMENDACIONES AL PROGRAMA “INGENIERÍA CIVIL” CACEI, 2012.</b>  |                             |
|---|-----------------------------|
| <b>REQUISITOS MÍNIMOS:</b>  |                             |
| <b>2.4</b>  | <b>Evaluación</b>           |
| Fortalecer la evaluación del personal académico y emplear los resultados de la misma para retroalimentarse. |                             |
| <b>7.1</b>  | <b>Características</b>      |
| Incrementar las líneas de investigación y los proyectos afines al programa.                                 |                             |
| <b>REQUISITOS COMPLEMENTARIOS</b>   |                             |
| <b>6.8</b>  | <b>Servicios de Cómputo</b> |
| Incrementar el número de licencias de Software para atender la demanda.                                     |                             |
| <b>7.3</b>  | <b>Apoyos</b>               |
| Gestionar mayores recursos para el desarrollo de la investigación en el PE.                                 |                             |

Dichas recomendaciones fueron atendidas en su momento presentando el reporte de medio término en julio de 2013, como se puede apreciar no se emitieron observaciones para el rubro de plan de estudios, sin embargo se fortalece la flexibilización de las áreas en apoyo a las nuevas líneas de generación del conocimiento.

Una de las principales fortalezas del Programa Educativo de Ingeniería Civil, es su trayectoria positiva en los indicadores del EGEL, pues estos han sido destacados

a lo largo del tiempo, por ejemplo en el 2013 el 80.8 % de alumnos aprobaron el EGEL, de los cuales el 69% obtuvieron un rendimiento satisfactorio y un 31% sobresaliente; en marzo de 2014 el 84.2% resultaron aprobados, en donde el 68% obtuvieron un testimonio satisfactorio y un 31.3% sobresaliente.

En la siguiente tabla se muestran los resultados por áreas del examen de estos mismos años.

**Tabla 2. RESULTADOS EGEL: INGENIERÍA CIVIL 2013 Y 2014.**

| <b>RESULTADOS 2014 EGEL: INGENIERÍA CIVIL</b>                                   |                              |                                      |   |                     |
|---|------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------|
| <b>Número de alumnos con nivel Aún No Satisfactorio (ANS) puntaje (700-999)</b> |                              |                                      |   |                     |
| <b>Áreas del examen</b>   |                              |                                      |   |                     |
| Sustentantes: 52  |                              |                                      |   |                     |
| <b>Planeación</b>   | <b>Diseño de Estructuras</b> | <b>Diseño Hidráulico y Ambiental</b> | <b>Diseño de Cimentaciones y Carreteras</b> | <b>Construcción</b> |
| 13  | 13                           | 7                                    | 8   | 19                  |

| <b>RESULTADOS 2013 EGEL: INGENIERÍA CIVIL</b>                                   |                              |                                      |   |                     |
|---|------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------|
| <b>Número de alumnos con nivel Aún No Satisfactorio (ANS) puntaje (700-999)</b> |                              |                                      |   |                     |
| <b>Áreas del examen</b>   |                              |                                      |   |                     |
| Sustentantes: 58  |                              |                                      |   |                     |
| <b>Planeación</b>   | <b>Diseño de Estructuras</b> | <b>Diseño Hidráulico y Ambiental</b> | <b>Diseño de Cimentaciones y Carreteras</b> | <b>Construcción</b> |
| 13  | 16                           | 7                                    | 9   | 23                  |

Se puede apreciar que las áreas de Construcción, Diseño de Estructuras y Planeación presentan mayor número de alumnos con puntajes no satisfactorios.

Por lo anterior, se llevó a cabo un análisis tomando en cuenta las fortalezas y áreas de mejora que arrojan los resultados del EGEL las cuales son contempladas en el nuevo Plan de Estudios de Ingeniería Civil, teniendo impacto en las

decisiones que pretenden elevar el desempeño del área de Construcción al incorporar materias de la misma al inicio y final de la carrera, caso contrario del actual plan de estudios que sólo contempla materias hasta cuarto semestre. De igual forma se fortalecen las áreas de: planeación agregando una materia adicional (Evaluación de proyectos) y Diseño de estructuras con la incorporación de materias optativas al final de la carrera.

Para lograr la calidad educativa, pertinencia y responsabilidad social se propone un currículo, que permite articular la educación, la cultura, el deporte, el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación. Asimismo, se busca propiciar que la perspectiva de género permee este documento, tal y como lo marca la tercer estrategia transversal del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

**Tabla 3. INDICADORES ACADÉMICOS 2005 AL 2014 DEL PE DE INGENIERÍA CIVIL.**

| <b>INDICADORES INGENIERÍA CIVIL</b> |                          |   |               |  |               |
|-------------------------------------|--------------------------|---|---------------|--|---------------|
| <b>Año</b>                          | <b>Tasa de retención</b> | <b>Eficiencia Terminal por cohorte generacional</b> | <b>Global</b> | <b>Eficiencia de titulación por cohorte generacional</b> | <b>Global</b> |
| <b>2005</b>                         | 79%                      | 38%   | 41%           | 38%  | 100%          |
| <b>2006</b>                         | 83%                      | 40%   | 58%           | 40%  | 91%           |
| <b>2007</b>                         | 72%                      | 46%   | 56%           | 46%  | 56%           |
| <b>2008</b>                         | 82%                      | 41%   | 42%           | 41%  | 42%           |
| <b>2009</b>                         | 87%                      | 45%   | 64%           | 45%  | 64%           |
| <b>2010</b>                         | 76%                      | 53%   | 97%           | 53%  | 97%           |
| <b>2011</b>                         | 84%                      | 49%   | 53%           | 43%  | 45%           |
| <b>2012</b>                         | 81%                      | 56%   | 68%           | 56%  | 68%           |
| <b>2013</b>                         | 81%                      | 61%   | 74%           | 51%  | 61%           |
| <b>2014</b>                         | 75%                      | 63%   | 85%           | 60%  | 61%           |
| <b>Prom.</b>                        | <b>80%</b>               | <b>49%</b>  | <b>64%</b>    | <b>47%</b>   | <b>69%</b>    |

Los indicadores reflejan un panorama de la situación que guarda el programa vigente I601; en los cuales podemos observar el año, número de aspirantes, alumnos inscritos al primer semestre, matrícula, tasa de retención del 1ero al 2do

año, eficiencia terminal por cohorte generacional y global, eficiencia de titulación por cohorte generacional y global, mismos que se generan a partir del 2005. La tasa de retención muestra porcentajes menores al 80% en los años de 2005, 2007, 2010 y 2014, sin embargo el promedio final es del 80%; por último podemos ver que la tasa de egreso mantiene un porcentaje del 64% situación positiva para el área de las ingenierías.

La eficiencia terminal por cohorte es afectada por la reprobación en los semestres de primero a cuarto con las materias de Matemáticas I, II, III y IV, así como Física I, II y III. También en semestres posteriores existe un incremento de la deserción obligatoria por cursos como Mecánica de materiales en quinto, Análisis estructural y Geotecnia en sexto, Diseño estructural I y Geotecnia II en séptimo y Diseño Estructural II y Cimentaciones en octavo. Sin embargo, la eficiencia de titulación por cohorte se mantiene equivalente a la eficiencia terminal debido al alto índice de aprobación en el examen general de egreso del CENEVAL, lo que ayuda a que la mayoría de egresados culminen su formación eligiéndola como modalidad de titulación.

Por otro lado la satisfacción de estudiantes evalúa la organización académica y las habilidades de aprendizaje que brinda la Institución mostrando un panorama que determina que tan positivo fue su formación y la satisfacción de egresados analiza que tan adecuada es la formación recibida para su contexto laboral.

**Tabla 4. ÍNDICE DE SATISFACCIÓN DEL PE DE INGENIERÍA CIVIL.**

| <b>Índice de satisfacción PE Ingeniería Civil</b> |                    |                  |
|---|--------------------|------------------|
| <b>Año</b>  | <b>Estudiantes</b> | <b>Egresados</b> |
| 2009  | 90.6               | 95.5             |
| 2010  | 82.3               | 92.1             |
| 2011  | 83.5               | 100              |
| 2012  | 84.5               | 94.6             |
| 2013  | 82.5               | 88.9             |
| <b>Promedio</b>                                   | <b>84.6</b>        | <b>94.2</b>      |

Podemos observar en la tabla anterior que la satisfacción de estudiantes en promedio es menor a la de egresados, situación que confirma la necesidad de fortalecer la organización académica al interior del PE en cuanto a plan de estudios, contenidos teóricos, técnicos y metodológicos de las materias, los horarios, cargas de trabajo, tutoría y orientación.

En las conclusiones generales de los cinco años que se aplicó el estudio de satisfacción de egresados del apartado de evaluación final los porcentajes son superiores al 90% confirmando que se volverían a inscribir en la Universidad de Colima, la recomiendan y se sienten parte de ella.

Como conclusión de este análisis se determina que es necesario implementar acciones para la disminución del abandono escolar, deserción y en consecuencia mejorar la eficiencia terminal mediante una estrategia de ampliación en la operación de los sistemas de apoyo tutorial.

Lo anterior se logrará integrando un expediente por alumno que contenga los siguientes insumos:

- Resultados del cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio (Álvarez, 2013), para identificar habilidades de aprendizaje y adecuar técnicas de enseñanza conforme a las características de los alumnos.
- Estadísticos del Examen Médico Automatizado (EMA) para contextualizar el estado generacional de salud física y mental.
- Un examen diagnóstico que demuestre el nivel de dominio en el área Matemática que servirá para derivar alumnos a cursos extracurriculares compensatorios.
- Test de vocación, expectativas y contexto, con el fin de alinear la asignación del profesor tutor que tendrá a su cargo la orientación del alumno durante su trayectoria de formación y elección de materias.

El proyecto formativo tiene un enfoque humanista de acuerdo al primer eje de la Visión 2030 de la Universidad de Colima, pues está orientado al desarrollo integral, proporcionando a los estudiantes el lugar central en la escena educativa de tal forma que puedan, con el adecuado acompañamiento, fortalecer su identidad personal y social.

De igual forma se incluye una perspectiva formativa innovadora centrada en el aprendizaje, con un esquema flexible de créditos que diversifica las opciones de formación y el tránsito de los estudiantes entre unidades académicas, buscando que éstos desarrollen las competencias necesarias para la vida y el trabajo, mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje acorde con las estrategias académicas que demanda el enfoque por competencias.

Otra exigencia nacional importante que se toma en cuenta es promover la incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, propiciando que los estudiantes desarrollen sus capacidades para aprender a aprender, mediante el uso de éstas, intensificando las herramientas de innovación tecnológica a lo largo de su formación académica.

En síntesis, la propuesta de reestructuración responde a la necesidad de ofrecer un programa educativo de calidad que asegure la formación pertinente de nuestros estudiantes.

## **1.8 Estructura Curricular del Plan de Estudios Actual**

El plan que se pretende reestructurar, con clave I601, está vigente desde agosto de 2003 y se compone por un total de 414 créditos, 4592 horas, de las cuales

2032 son teóricas y 2560 prácticas, distribuidos en 57 materias a cursar en diez semestres.

Las materias de que consta este plan están clasificadas dentro de las siguientes áreas:

**Ciencias Básicas:** Este grupo engloba un 18.12% de las horas totales del programa, que representan 78 créditos del plan de estudios y se cubren en los primeros cuatro semestres, con las materias de: Matemáticas I, II, III y IV; Física I, II y III; Química General y Métodos Numéricos.

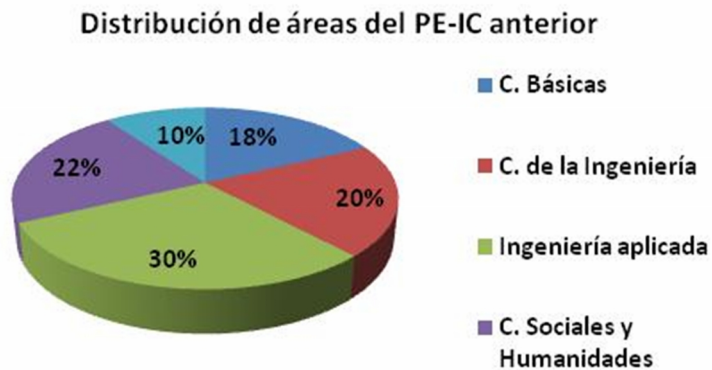
**Ciencias de la Ingeniería:** Este grupo representa el 19.86% de las horas totales del programa y abarca 88 créditos, cubriéndose del cuarto al séptimo semestre, que incluye las materias de: Mecánica del Medio Continuo, Mecánica de Materiales, Hidráulica I y II, Ingeniería de Sistemas, Análisis Estructural, Geotecnia I y II, e Hidrología.

**Ingeniería Aplicada:** El porcentaje que representa este grupo referido al total de horas del programa es de 29.97% y con ello se cubren específicamente en asignaturas propias de la formación un 66.47% del total del programa. El total de créditos de esta área es de 126 y contempla mas materias de Construcción I, II y III, Optativa I, II, III y IV, Planeación, Diseño Estructural I y II, Ingeniería Sanitaria I y II, Ingeniería de Transporte I y II, Cimentaciones, Obras Hidráulicas, Taller Integral de Ingeniería Estructural I y II, y Taller Integral de Ingeniería ambiental I y II.

**Ciencias Sociales y Humanidades:** se destina un porcentaje que se cubre de la siguiente forma: un 10.45% en el estudio de una lengua extranjera, un 4.18% en asignaturas como Sociología, Comunicación, Economía y Ética; así como un 6.97% dedicado a las actividades culturales y/o deportivas, haciendo un total de

21.6% para esta área, representada por 79 créditos, incorporando las materias de: Comunicación Formal, Sociología, Fundamentos de Economía, Ética Aplicada a la Ingeniería Civil, Inglés del I al X, Actividades Culturales y/o Deportivas, Servicio Social Universitario, Servicio Social Constitucional y Prácticas Profesionales.

**Área Complementaria:** Un 10.45% con 43 créditos restante se cubre con asignaturas que son complementarias pero básicas para una formación integral del Ingeniero Civil, como son: Introducción a la Ingeniería Civil, Dibujo en Ingeniería, Topografía General, Programación de Computadoras, Geología General, Seminarios de Investigación I y II.



**Gráfica 1. DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS EN EL PE-IC I601**

### **Materias Optativas**

Las materias de optativa están clasificadas en algunos ejes según su origen:

- 1) De *administración*, en donde se insertan las materias de Administración en ingeniería, Valuación inmobiliaria y Edificación.
- 2) De *experimentación*, con las materias de Diseño experimental y la de Instrumentación y mediciones.
- 3) De *Planeación*, que engloba las materias de Análisis económico en ingeniería, Sistemas de Información Geográfica y Sistemas portuarios.

- 4) Del *área técnica de Construcción*, en este eje se insertan materias tales como Geotecnia aplicada, Instalaciones en edificios, Pavimentos, Presas pequeñas.
- 5) De *Ingeniería ambiental*, donde se encuentran las materias de Impacto ambiental y Tratamiento de aguas.
- 6) De *estructuras*, en este eje se insertan materias tales como Análisis estructural avanzado, Concreto preforzado, Dinámica de suelos, Ingeniería sísmica y Puentes.

Actualmente los alumnos pueden cursar 4 materias optativas durante los semestres 5°, 6°, 9° y 10°. El porcentaje que representan las cuatro optativas respecto al total de horas del plan de estudios es del 5.57%, y contemplando que tenemos 57 materias en total, la flexibilidad del currículo es apenas del 7% del currículum.

En la nueva propuesta se adopta la sugerencia de flexibilidad institucional de generar opciones disciplinares y de formación integral, además de considerar los créditos de Servicio Social, Práctica Profesional y Proyecto de Investigación como parte flexible de la formación. Así pues se buscó un incremento a más del 20% de los créditos totales en actividades optativas, mientras que en el plan anterior apenas era de un 7%.

Con el objeto de comparar el perfil de egreso y el alcance de los estudios se analizaron varias opciones educativas para el programa de Ingeniero Civil, teniendo los siguientes resultados:

- 1) En todos los programas el perfil de egreso coincide en el desarrollo del proceso de planeación, diseño y construcción de infraestructura,
- 2) La variación de la duración de la carrera es de cuatro a cinco años, siendo esta última la duración preponderante,

3) El promedio de créditos de la carrera es de 442 en 10 instituciones analizadas: Universidad Autónoma de Aguascalientes 431 (2011), Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey 450 más 80 remediales (2011), Universidad Iberoamericana 380 (2012), Universidad Autónoma de Querétaro 447, Universidad Autónoma de San Luis Potosí 470 más 50 de Inglés (2005), Universidad Autónoma de Yucatán 420 (2007), Universidad Autónoma del Estado de México 435 (2004), Universidad Nacional Autónoma de México 398 (2005), Universidad Autónoma Metropolitana 494 (2008) y Universidad de Guadalajara 496.

Adicionalmente se revisaron los perfiles y malla curricular de otras opciones internacionales, tal es el caso de la Pontificia Universidad Católica de Chile que está diseñado por competencias y que redujo sus créditos de 570 a 530, con una diversidad de opciones de egreso que abarca Ingeniería Ambiental, Ingeniería de Diseño y Construcción de Obras, Ingeniería y Gestión de la Construcción, Ingeniería Estructural, Ingeniería Geotécnica, Ingeniería Hidráulica, Ingeniería de Minería, Ingeniería de Transporte, todas con 530 créditos. Además ofrece Ingeniero Civil de Industrias con otras especialidades, e Ingeniero Civil de Biotecnología, de Computación, Electricista y Mecánico, aunque estas opciones no son ya equivalentes al programa en México.

También se revisaron algunas mallas del Massachusetts Institute of Technology, National University of Singapur, Imperial College London, University of California Berkeley que son opciones internacionales de gran renombre, encontrando que se han reducido notablemente la cantidad de asignaturas, abriendo más opciones formativas, es decir, al igual que en la Universidad de Chile, se ofrece la carrera como Civil and Environmental Engineer, con diversas optativas.

Actualmente existen convenios con otras Instituciones en las que se ha tenido movilidad académica, sin embargo, debe establecerse como política impulsar el intercambio académico con la Universidad Autónoma de Aguascalientes, el

ITESM, campus Monterrey, la Universidad Autónoma de Nuevo León y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí que son instituciones que tienen acreditada la carrera de Ingeniería Civil internacionalmente por ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology); esto con el fin de interactuar con programas de reconocimiento internacional que permita a la comunidad académica de este plantel aspirar al mediano plazo a lograr esos estándares, de los cuales se estima una brecha estrecha dado que son los mismos programas que están en el Padrón de alto rendimiento del CENEVAL.

## **1.9 Evaluación del Plan de Estudios Vigente**

En general, el plan vigente se puede considerar exitoso por los resultados que se tienen tanto en el seguimiento de egresados, la aplicación del EGEL por parte del CENEVAL y la acreditación del programa ante CACEI. Sin embargo, se han detectado con el tiempo áreas importantes de oportunidad que son atendidas en esta reestructuración y son descritas a continuación:

Primeramente se incorporan contenidos de estadística que contempla CACEI como mínimos y que habían sido quitados como asignatura, debido a que se había considerado como suficiente el nivel de dominio previo que tiene la mayoría de estudiantes, así como su propia capacidad de complementar en forma autodidacta sus necesidades cognitivas, para atender aquellas asignaturas donde se requiere de estos aprendizajes.

Se ha reconsiderado la posibilidad de fraccionar los cursos de Análisis Estructural y Mecánica de Materiales que han sido ambiciosos en cuanto al alcance y cantidad de contenidos a abordar; al externar profesores y alumnos que el tiempo no es suficiente para desarrollar los temas.

El replanteamiento de los nombres de las asignaturas de Matemáticas, evita que sean tan generales y seriadas que no ofrecen mayor claridad acerca de los contenidos abordados o las competencias a desarrollar, existiendo el riesgo de omitir temas que pueden ser trascendentes para la formación y dominio cognitivo del estudiante.

Además, por otra parte es necesario trabajar bajo el enfoque por competencias definiendo de manera clara para cada asignatura, las competencias a lograr de acuerdo a los contenidos que tradicionalmente han sido enlistados, y de esta forma ser congruentes entre el modelo educativo institucional y el programa educativo, tal como lo establecen los criterios del marco de referencia para la acreditación de los programas de licenciatura, versión 2014, CACEI.

### **1.10 Fuente Socioprofesional**

La sociedad mexicana, y específicamente la colimense ha experimentado durante las últimas décadas serias pruebas para su infraestructura, que han pasado por movimientos telúricos, impacto de grandes huracanes, hasta devaluaciones históricas que inciden en el desarrollo social. Considerando las principales necesidades sociales en las que los profesionales de la industria de la construcción participan, se identifican claramente aquellas en las que el egresado en ingeniería civil tendrá un papel relevante en el mediano y largo plazo. Se requiere por principio, una importante masa crítica que participe en el desarrollo social a partir de la proyección y construcción de infraestructura que soporte el crecimiento económico de la sociedad.

Esta infraestructura va desde la construcción de vías de comunicación, hasta el equipamiento urbano de primer nivel, pasando obviamente por redes y sistemas de tratamiento, abastecimiento y drenaje de agua. Además de aquella requerida

para proveer las necesidades de vivienda, carreteras, puentes, obras hidráulicas y obras de riego que necesita la población en la región.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 en su objetivo 2.5 contempla “Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna”, mediante tres estrategias en las que puede incidir el Ingeniero Civil de manera directa:

- Estrategia 2.5.1. Transitar hacia un Modelo de Desarrollo Urbano Sustentable e Inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos.
- Estrategia 2.5.2. Reducir de manera responsable el rezago de vivienda a través del mejoramiento y ampliación de la vivienda existente y el fomento de la adquisición de vivienda nueva.
- Estrategia 4.9.1. Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia.

El papel del Ingeniero Civil en la sociedad es fundamental para el desarrollo económico de la región y el país. Los planes de desarrollo gubernamentales contemplan en buena medida acciones que involucran a este profesional de manera importante. Sus aportaciones representan el progreso de un país y el aseguramiento de un nivel de vida decoroso para los beneficiarios de las obras realizadas. Sin embargo, el tipo de experto en esta área que la sociedad requiere para llevar a cabo estas actividades debe responder con una actitud de compromiso, honestidad y sentido ético, para contribuir no sólo de manera técnica con sus aportaciones, sino siendo un ciudadano ejemplar para el desarrollo armónico de la sociedad en que está inserto. Aunado a todo ello, éste debe tener la consigna de especializarse en un área de su profesión y de actualizarse de manera permanente, acorde a las necesidades imperantes en la actualidad, puesto que las necesidades laborales demandan ingenieros especialistas en cierto ramo, además de la formación generalista que se propicia durante su carrera profesional.

Por otro lado, en relación con el manejo de recursos se ha observado la necesidad de que las empresas constructoras, los organismos públicos y las asociaciones gremiales se involucren y participen de manera expedita en los procesos de cambio hacia la gestión de la calidad. Es cierto que en lo general la participación de estos actores depende de su voluntad y de la asesoría de especialistas en gestión de calidad, sin embargo comienza a hacerse evidente que la gestión de procesos de la construcción hacia la calidad, requiere de preparación técnica y científica de fondo, de tal forma que permita modificar e innovar en la búsqueda de mejora continua, dado que las tendencias político económicas mundiales propiciarán cada vez con más ahínco esta necesidad en el plano global, y tanto empresas como profesionistas deben mantenerse a la vanguardia para responder con eficacia los retos que la globalización va marcando.

Con el objeto de alcanzar la visión de la licenciatura en Ingeniería Civil se renovaron convenios con los diferentes sectores no académicos en el estado como son el Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Colima A.C. (CICC), las diferentes asociaciones de profesionales de la construcción en diferentes municipios, la Asociación de Laboratorios de Control de Calidad, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), la Cámara Nacional de Desarrolladores de Vivienda (CANADEVI), las diferentes Dependencias e Instituciones relacionadas con la construcción en los tres niveles de gobierno, así como con los sindicatos y organizaciones de obreros de la construcción.

## **1.11 Análisis Externo**

A continuación, se describen los resultados de un estudio que se realizó para la evaluación de las necesidades socio-profesionales como: la práctica profesional, demanda estudiantil, análisis de planes de desarrollo local, regional y nacional, tendencias en la formación profesional y análisis del mercado ocupacional o

laboral. La información fue obtenida de encuestas a egresados y empleadores de los mismos, en el año 2012.

El estudio cuestionó a los egresados que ejercen su profesión en el campo laboral acerca de diversos aspectos en torno a las competencias genéricas y específicas necesarias para un desempeño óptimo del Ingeniero Civil, así como de los valores requeridos para su desempeño profesional y las innovaciones tecnológicas necesarias en el campo laboral.

En cuanto a las competencias genéricas, la encuesta pone a consideración de los encuestados 17 de ellas, siendo las señaladas como *muy importantes* o *importantes* las siguientes:

- *Tener autonomía y criterio propio.*
- *Mostrar disposición y habilidad para organizar y regular el propio aprendizaje.*
- *Estructurar acciones conducentes a la búsqueda permanente de la calidad.*
- *Trabajar en equipo.*
- *Comunicar las ideas de forma oral y escrita.*
- *Comprender el lenguaje propio de las matemáticas, de las ciencias naturales, sociales, humanísticas y el arte.*
- *Planear sus actividades e intervenciones, utilizar en forma confiada y crítica los medios electrónicos para el trabajo y la comunicación.*

En torno a las 15 competencias específicas del Ingeniero Civil puestas en cuestión, los encuestados opinaron que es *muy importante* o *importante*:

- *Verificar el cumplimiento de restricciones y condiciones de calidad en el proyecto de obra.*
- *Elaborar planos constructivos, memorias de cálculo y especificaciones del proyecto de obra.*

- *Analizar la información disponible para construir un proyecto, desarrollar programas y presupuestos de obra.*
- *Establecer programas de control de calidad de materiales, evaluar el impacto ambiental de las obras y establecer programas de mitigación.*
- *Prevenir y evaluar los riesgos en las obras.*

En lo que concierne a los valores identificados como de mayor importancia, los egresados encuestados respondieron que la honestidad, puntualidad y responsabilidad son los que deben regir la actuación del profesional de ésta área.

En relación a las innovaciones tecnológicas, se opinó que se requiere el uso de software especializado para cálculo, diseños varios, costos y precios, construcción, dibujo avanzado, simuladores sísmicos, entre otros.

Dentro de las políticas públicas necesarias resalta la de *exigir que cumplan sus prácticas profesionales para fortalecer o ampliar sus conocimientos.*

Por otro lado, respecto de las tendencias nacionales e internacionales en el campo profesional y disciplinar, se opinó que se requiere como complemento un segundo o tercer idioma en la formación del profesional en cuestión.

Al preguntar sobre los escenarios reales que es necesario ofrecer a dichos estudiantes, destacó el enunciado siguiente: *que el Servicio Social Constitucional sea en instituciones relacionadas con ingeniería, ya sea en diseño, análisis y construcción para que el estudiante se vaya integrando a las actividades profesionales reales.*

Finalmente, el estudio recogió algunas aportaciones de los egresados que de manera libre quisieron externar su opinión en relación al replanteamiento del plan

de estudios de dicho PE. Entre éstas, la que destacó más fue: *Ética*, [incorporar] *alguna materia relacionada con las relaciones públicas, honestidad, puntualidad y responsabilidad*.

A manera de síntesis, en relación a las competencias específicas, los egresados encuestados consideraron como muy importante la formación de los estudiantes de ingeniería civil en torno al área de la construcción, procesos de calidad, elaboración de proyectos de obra, planos y memorias de cálculo. En tanto que para el caso de las competencias genéricas necesarias, los egresados externaron su opinión en torno a la incorporación de mayor número de experiencias formativas y prácticas fuera del contexto escolar, así como la incorporación de innovaciones tecnológicas como software, aprendizaje de otros idiomas y fortalecimiento de los valores con asignaturas que profundicen el sentido ético de la profesión.

Existe otro estudio llevado a cabo de manera institucional por la Dirección General de Vinculación con Egresados, dirigido a empleadores. Los resultados de 2012 proporcionan los datos siguientes:

El estudio reporta que de la muestra encuestada el 68.4% son empresas del sector privado, en tanto que el resto (31.6%) son instituciones que pertenecen al sector público. La mayoría de los entrevistados forman parte de micro o pequeñas empresas. Un porcentaje poco menor labora en medianas empresas y un mínimo en empresas grandes (5.6%). De todos ellos, el 47.6% se desempeña en el sector de la construcción. Sólo 15.8% de las organizaciones realizan labores de ingeniería como tal.

En cuanto a los medios de reclutamiento, el 50% reportó que recurren a las relaciones sociales y contactos, un 31.3% consulta los periódicos, un 12.5% acude

a los sindicatos, en tanto que sólo un 6.3% recurre a otras universidades para solicitar personal.

Ahora bien, entre los factores que influyen para la contratación del personal, el 100% opinó que es muy importante o importante el manejo de programas de computación, el 94.8% opinó que es importante o muy importante la capacidad de liderazgo, un 83.4% consideró así a la presentación o aspecto personal, un 94.8% la habilidad para las relaciones públicas, un 84.2% la experiencia laboral, el 73.7% consideró así los resultados de los test de selección, 89.4% el comportamiento durante la entrevista, 73.7% los conocimientos especializados, 84.2% el manejo del personal y en el mismo porcentaje la disponibilidad de horario. Con porcentajes mínimos señalan a la universidad de procedencia, la edad, el sexo, el estado civil y el dominio de otro idioma.

En cuanto al monto salarial mensual que los empleadores estarían dispuestos a pagar a los egresados, el 41.2% se ubicó dentro del rango de \$3,000.00 a \$5,000.00, el 17.6% de \$5001.00 a \$8,000.00, el 35.3% de \$8001.00 a \$10,000.00 y sólo el 5.9% más de \$10,000.00.

Por otro lado, al preguntar si existían en sus empresas egresados que hayan presentado previamente sus prácticas profesionales en ellas, el 36.8% contestó afirmativamente, en su mayoría con 1 ó 2 egresados.

A continuación se muestran los resultados de un estudio de Seguimiento de egresados que realiza la Dirección General de Vinculación con Egresados el cual recupera 345 registros de las generaciones 1995-2000 a 2009-2014.

## DATOS GENERALES Y ANTECEDENTES FAMILIARES

- Del total de los egresados que contestaron la encuesta, el 88.1% (304) son hombres y el 11.9% (41) son mujeres.
- Atendiendo a su estado civil, el 88.4% (305) son solteros, 9.9% (34) casados, 0.3% (1) divorciados y 1.4% (5) tienen otro estado civil.
- En el 78.0% (269) de los casos, el padre o jefe de familia no realizó estudios de nivel superior, mientras el 15.9% (55) cursó la licenciatura y el 5.5% (19) el posgrado; el 0.6% (2) tiene otros estudios.
- El 88.1% (304) no tuvo necesidad de trabajar mientras cursó su carrera en la Universidad, puesto que sus padres, otros familiares, la pareja o por medio de una beca sostuvieron sus estudios , mientras que el 11.9% (41) restante se vio obligado a trabajar o sostuvo sus estudios por otros medios.

#### ESTUDIOS DE LICENCIATURA

- Actualmente el 80.9% (279) de los encuestados, tienen ya su título, habiéndolo obtenido la mayoría en el 2013.

#### CONTINUACIÓN DE LA FORMACIÓN

- Alrededor del 8.1% (28) de los egresados encuestados han continuado con estudios posteriores a la licenciatura y, al momento de levantar las encuestas de aquellos que realizaban algún tipo de estudios, el 21.4% (6) estudió cursos cortos, el 10.7% (3) estudió un diplomado, el 64.3% (18) estudió maestrías y el 3.6% (1) realizó otros estudios.

#### UBICACIÓN EN EL MERCADO LABORAL

- El 64.3% (222) trabajó durante el último año de estudios, de los cuales el 47.3% (105) lo hizo en una actividad que marcó una total coincidencia entre su trabajo y estudios.

- El 58.6% (202) de los egresados encuestados, tenía empleo al concluir sus estudios.
- Los ritmos de inserción al empleo entre los egresados que lo buscaron, varían de la siguiente manera: el 89.3% (176) en menos de seis meses, el 3.0% (6) de seis meses a un año, 2.5% (5) tuvo dificultades para conseguir empleo y siguieron en el mismo ó se quedaron sin empleo y el 5.1% (10) tuvieron otra situación laboral al terminar.
- Actualmente el 86.1% (297) trabaja, de los cuales, el 4.7% (14) son propietarios, el 4.7% (14) trabajan de forma independiente y el 90.6% (269) son empleados.
- En el 73.7% (216) de los casos de aquellos egresados que están trabajando, la coincidencia entre trabajo y profesión es total, sobresaliendo como actividad principal: Supervisión.
- Entre los medios para obtener empleo, sobresalen: la bolsa de trabajo, anuncios en el periódico o la invitación expresa de una empresa o institución 20.9% (62), la recomendación de amigos de la licenciatura, la recomendación de un profesor o la recomendación de un amigo o familiar 46.5% (138), las relaciones hechas en empleos anteriores 13.5% (40), la decisión de crear su propio negocio, despacho, empresa o la integración al negocio familiar 8.8% (26), el servicio social o por otros medios 10.1% (30).

## EXIGENCIAS EN EL DESEMPEÑO LABORAL

En su desempeño laboral cotidiano, los egresados están sometidos de manera importante a un abanico amplio de requerimientos cognitivos, de habilidades intelectuales y de actitudes y aptitudes, entre las que destacan:

- Asumir responsabilidades 90.9% (270).
- Razonamiento lógico y analítico 88.6% (263).
- Habilidad para encontrar soluciones 88.6% (263).
- Habilidad para tomar decisiones 88.2% (262).

- Conocimientos generales de la disciplina 86.5% (257).
- Puntualidad/formalidad 86.5% (257).
- Disposición para aprender constantemente 85.2% (253).
- Habilidad para procesar y utilizar información 84.8% (252).
- Habilidad para trabajar en equipo 83.5% (248).
- Habilidad para el manejo de paquetes computacionales 83.2% (247).
- Habilidad para la aplicación del conocimiento 83.2% (247).
- Habilidad de dirección/coordiación 81.1% (241).
- Identificación con la empresa/institución 79.8% (237).
- Habilidad para las relaciones públicas 78.5% (233).
- Creatividad 77.8% (231).
- Buena presentación 75.8% (225).
- Disposición para el manejo del riesgo 75.4% (224).
- Habilidad para la comunicación oral, escrita y gráfica 74.7% (222).
- Información pertinente y actualizada 74.4% (221).
- Habilidad administrativa 74.1% (220).
- Conocimientos especializados 68.0% (202).
- Conocimientos de lenguas extranjeras 27.3% (81).

## SATISFACCIÓN CON LA U. DE C. Y LA FORMACIÓN RECIBIDA

Nuestro egresados tienen en muy alta estima su paso por la institución, indicador de ello es que el 94.5% (326) contestó que volvería a elegir a la Universidad de Colima para realizar sus estudios, si se diera esa situación.

En virtud de la operatividad que los egresados han logrado de su formación, se observa en ellos un grado de satisfacción en diversos aspectos, tales como satisfacción con:

- La posibilidad de responder a problemas de trabajo 65.3% (194).

- El ambiente de trabajo 59.9% (178).
- La posibilidad de coordinar un equipo de trabajo 59.3% (176).
- La posibilidad de hacer algo de provecho para la sociedad 57.6% (171).
- El contenido del trabajo/actividad 55.2% (164).
- El trabajo en equipo 54.9% (163).
- La posibilidad de realizar ideas propias 53.5% (159).
- La puesta en práctica de los conocimientos 46.5% (138).
- El reconocimiento profesional alcanzado 46.5% (138).
- La posibilidad de responder a problemas de relevancia social 45.8% (136).
- La posición jerárquica alcanzada 40.7% (121).
- El salario 30.3% (90).

Así mismo, a la luz de la experiencia profesional adquirida, nuestros egresados señalan ocho aspectos medianamente claves proporcionados por la institución a través de los procesos formativos que reciben en las aulas:

- Capacidad analítica y lógica 82.9% (286).
- Capacidad para aplicar conocimientos 80.0% (276).
- Capacidad para identificar y solucionar problemas 78.3% (270).
- Conocimientos técnicos de la disciplina 75.9% (262).
- Habilidades para la búsqueda de información 75.9% (262).
- Conocimientos amplios y actualizados de los principales enfoques de la disciplina 73.6% (254).
- Conocimientos generales de naturaleza científica y/o humanística 60.0% (207).
- Habilidades para la comunicación oral, escrita y gráfica 57.1% (197).

La media de respuesta obtenida en el énfasis que se hace en la enseñanza de teoría y metodología, corresponde a mediano; en enseñanza de técnicas y realización de prácticas, corresponde a mediano.

En cuanto a las modificaciones que habrían de hacerse en el plan de estudios, según la opinión de los egresados y las medias obtenidas en cada caso: mantener la carga de contenidos teóricos, siendo importante actualizarlos; ampliar los contenidos metodológicos, siendo importante actualizarlos; ampliar los contenidos técnicos, siendo muy importante actualizarlos. Sin dejar de lado que es muy importante actualizar los contenidos prácticos.

## PREPARACIÓN Y CALIDAD DEL PERSONAL DOCENTE

En cuanto a la calidad de la planta docente con que cuenta la carrera de Ingeniero Civil, expresada en términos de porcentaje varía entre el 50 y 75% de los docentes se encuentran en: Claridad expositiva, Pluralidad de enfoques, Evaluación objetiva, Motiva el acceso a nuevos conocimientos, Motiva la participación en clase; mientras que entre el 76 y 100% de los docentes se encuentran en: Conocimiento amplio de la materia, Atención fuera de clases, Respeto al alumnado, Asistencia regular a clases, Puntualidad.

## OPINIÓN SOBRE LA ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

En cuanto a la organización académica, los egresados de la carrera de Ingeniero Civil, que el desempeño es bueno (o muy bueno) en los siguientes aspectos:

- Realización de foros académicos de apoyo para los cursos y seminarios 64.1% (221)
- Estímulo al trabajo de investigación conjunto entre profesores y alumnos 56.8% (196)
- Orientación y conducción de los trabajos de titulación 73.9% (255)
- Atención del responsable de la carrera a las necesidades académicas de los alumnos 76.2% (263)
- Asignación de profesores al inicio del periodo lectivo 78.6% (271)

- Apoyo y orientación para la realización del servicio social 72.5% (250)
- Entrega de los programas de las materias/seminarios a los alumnos 86.1% (297)

## OPINIÓN SOBRE LA ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL

Es de subrayar que nuestra institución cuenta con una buena infraestructura en los siguientes aspectos, ya que más del 50% de los egresados así lo indica:

- Atención a las solicitudes de documentación y registro de alumnos 89.3% (308)
- Disponibilidad del material bibliográfico y hemerográfico 85.5% (295)
- Atención del personal encargado de la biblioteca y hemeroteca 88.4% (305)
- Acceso a los servicios de cómputo 80.9% (279)
- Disponibilidad del material didáctico 78.3% (270)
- Equipamiento de aulas 68.7% (237)
- Equipamiento de talleres y laboratorios 78.3% (270)
- Existencia de espacios para poder desarrollar sus actividades de estudio 76.8% (265)
- Limpieza de salones 86.4% (298)
- Limpieza de sanitarios 79.1% (273)
- Limpieza de laboratorios 89.0% (307)

### **1.12 Demanda Estudiantil**

La progresiva masificación de la educación superior en México se refleja en el impacto sobre la profesión de Ingeniería Civil, toda vez que hace algunos años no era una carrera de alta demanda puesto que se catalogaba como una de las duras o difíciles al ser del grupo de las ingenierías. Sin embargo, durante el último lustro

se ha observado que la misma ha ido en incremento, tal vez como consecuencia de la sobre saturación de otras que, ya llevan muchos años ubicadas con mayor solicitud, como Medicina, Derecho, Administración, entre otras. Esto ha traído en consecuencia que los estudiantes busquen alternativas en su elección vocacional y poniendo la mirada en las que cuentan con mejores porcentajes de ubicación laboral durante el primer año después de egresar.

La prestigiada revista norteamericana especializada en el mundo de los negocios y las finanzas “FORBES”, publicó para Forbes México “Los 10 empleos mejor cotizados en México”, catalogando a Ingenieros Civiles en tercer lugar *con las siguientes competencias: “Para el diseño y gestión de proyectos en construcción, lo más requerido serán sólidos conocimientos técnicos, normativa, materiales y programas de diseño. Para la consultoría inmobiliaria, lo importante serán las dotes comerciales junto con el conocimiento del sector y conocimientos financieros. Para las inmobiliarias, lo más importante seguirá siendo la orientación a resultados y las dotes comerciales y de venta.”* (FORBES, 2015).

Durante los últimos años la demanda de aspirantes por año fluctúa entre los 140 y 160 estudiantes, siendo aceptados 90 estudiantes a primer ingreso en el año 2014. Es decir, un promedio del 60%.

**Tabla 5. DEMANDA ESTUDIANTIL DEL PE INGENIERÍA CIVIL.**

| <b>DEMANDA ESTUDIANTIL<br/>“INGENIERÍA CIVIL”<br/>DE 2010-2015</b> |            |
|--|------------|
| <b>Aspirantes</b>  | <b>Año</b> |
| 150  | 2014       |
| 161  | 2013       |
| 151  | 2012       |
| 140  | 2011       |
| 94   | 2010       |

Previo al año 2013, la aceptación se cerraba a un máximo de 70 estudiantes en dos grupos, sin embargo gracias a las políticas institucionales de ampliación de cobertura se logró la apertura de un nuevo grupo, ampliando la aceptación a 90 alumnos en grupos más reducidos que pueden atenderse mejor. Esto permite afirmar que la demanda para la carrera de Ingeniería Civil va en constante ascenso, lo que exige una reflexión profunda respecto de los elementos que deberán atenderse para dar cabida a mayor número de estudiantes sin el menoscabo de la calidad en la formación recibida.

### **1.13 Planes de Desarrollo Local, Regional y Nacional y Tendencias en la Formación Profesional**

La formación del Ingeniero Civil debe estar acorde a su contexto y realidad nacional, tanto en el sentido estricto de su oferta como disciplina profesional, en lo referente a su campo de trabajo y área de desarrollo personal. De ahí la importancia de considerar las principales políticas públicas para la educación superior en general, y en particular, para la profesión como bases para la elaboración del proyecto educativo curricular.

En este sentido, aunque las políticas públicas se definen regularmente, ha prevalecido por varias décadas la búsqueda de la atención ampliando la cobertura, garantizar la empleabilidad a través de la pertinencia social de la carrera y la calidad a través de la mejora continua y la evaluación externa de pares. El programa constantemente hace un esfuerzo por cumplir con las tres expectativas. Respecto a la cobertura, la matrícula del programa ha ido creciendo en los últimos años, considerando la aplicación de contenidos en ambientes virtuales a través de un sistema de gestión de aprendizaje que permitirá a mediano plazo ofrecer el programa más allá de sus fronteras físicas.

En cuanto a la pertinencia, la carrera de Ingeniería Civil es una opción muy sólida en el ámbito global, cuya estructura no ha sido sujeta a cambios importantes en los últimos cincuenta años, por lo que los avances técnicos, científicos y tecnológicos que ocurren en el contexto tanto nacional como internacional, regularmente ya están adaptados a los procesos formativos cuando se adoptan, es decir, las áreas de desarrollo profesional son regularmente una extensión de la estructura del conocimiento que tiene ya la profesión, y las sociedades profesionales son también en: estructuras, geotecnia, hidráulica, construcción, transportes, entre otras que son más específicas.

Finalmente, en relación a la calidad, la doble acreditación del programa (2005 y 2011), los resultados de sus egresados en el EGEL (IDAP 1 en 2012, IDAP 2 en 2013), así como su participación constante en el programa MEXFITEC (Ingenieros México-Francia) son constancia de la misma.

En relación con las políticas públicas asociadas a la profesión, existen varios organismos que en forma permanente impulsan el desarrollo profesional del Ingeniero Civil. El primero y más importante es el Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM), que a nivel nacional estimula la formación y capacitación continua de los ingenieros en México. También en el ámbito local existe el CICC, que es una organización en crecimiento que incide constantemente en la toma de decisiones de los ámbitos municipal y estatal. Por otra parte está el gremio de la construcción, principal área de desempeño profesional de los ingenieros civiles, a través de la CMIC. Existen otros organismos más, sin embargo es de resaltar que prácticamente en todas las Secretarías de estado, los Gobiernos estatales (32) y municipales (2457, más 16 delegaciones) existen departamentos de obras de infraestructura, y generalmente son prioritarias las políticas de desarrollo en esa materia.

Aun cuando éstas estén constantemente actualizándose se pueden identificar claramente dos tipos de obras, y por ende dos tipos de desarrollo: el de infraestructura pública que abarca caminos, canales, puentes, presas y más; y el de la infraestructura privada que principalmente se desarrolla en comercial-industrial y urbana. En general, las políticas de desarrollo en nuestro país son todavía tendientes al crecimiento y aprovechamiento de los recursos, aunque existen ya algunas claras políticas de conservación y protección, sobre todo en materia ambiental.

Para las próximas décadas se espera un incremento en la población económicamente activa cercano al 60%, por lo que se requiere de más infraestructura y servicios asociados a la producción económica. Al mismo tiempo, la problemática asociada al uso de energías y el calentamiento global ha generado algunas tendencias para la reducción de emisión de gases a la atmósfera y a la producción limpia, que aunque aún no llega con toda su fuerza a la industria de la construcción, se están dando ya los primeros atisbos de su atención. De ahí que es importante fortalecer el área de formación científica para adaptarse a los cambios. Para ello se sugiere fortalecer la formación de éste profesional con saberes relativos a la ciencia de los materiales, dado que aun cuando existen opciones de formación en posgrado para las áreas tradicionales de la ingeniería, la mayor parte de los programas del país están orientado a esta rama, considerando que el próximo paso en la industria será el de optimización de los materiales y procesos productivos con mejoras en el ámbito nanotecnológico.

Sin embargo, esta tendencia todavía se observa de mediano o largo plazo, pues las estadísticas actuales del Observatorio Laboral de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social indican que las principales funciones del ingeniero civil en la actualidad son las tradicionales. A continuación se incluye un análisis de la información que ofrece el Observatorio laboral en México para la ocupación en

construcción e ingeniería civil, en el ámbito nacional y posteriormente en el ámbito del estado de Colima.

En el año 2012 hubo 165,990 mexicanos ocupados en esta profesión, mientras que en el 2013 ascendió a 189,505. El ingreso promedio nacional de los ocupados de esta profesión es de \$12,512, y ocupa el 11° lugar en la lista de carreras mejor pagadas. Los niveles más altos de ingresos ascienden a \$21,500, mientras que los más bajos a \$4,000, estando en ambos casos por encima de las medias nacionales para el total de profesionistas. Solamente un 8% de la población ocupada en esta profesión son mujeres, mientras que la media nacional es del 43.9%. El 59.4% de los egresados de estas carreras trabajan en actividades afines a las que estudiaron, ocupando la carrera el 33° puesto en este rubro. El 39.1% se desempeñan en puestos de Ingeniero civil, Topógrafo o Arquitecto; el 11.5% como supervisores de trabajadores de la construcción; el 5.5% como coordinadores y jefes de área en producción agropecuaria, industrial, construcción y mantenimiento; un 3.9% en puestos técnicos como capturistas de datos y operadores de maquinaria y un 3.2% como profesores del nivel medio y superior. El 36.7% se dedica a actividades distintas a su carrera. Las principales ramas en las que se desempeñan estos profesionistas son: el 42.4% en la construcción, el 14.5% en el gobierno, 12.2% en servicios profesionales, 6.8% en el comercio y 6.1% en la industria extractiva y de la electricidad. En general el grupo de mayor edad corresponde a los de 45 años y más con un 49.0%, en seguida del de 35 a 44 años con 25.9% y el de 25 a 34 años con 21.8%, mientras que las cifras para el total de profesionistas corresponde a 35.8% en el grupo de 25 a 34 años, 29.9 en el de 45 años y más, 27.5% en el de 35 a 44 años y 6.7% en el de 20 a 24 años. Es concluyente la observación de que existirá la necesidad de ir cubriendo al grupo de edad más avanzada conforme se vaya retirando del sector ocupado. En relación con el tipo de organización en el que se ocupan estos profesionistas se tiene que el 24.7% está ocupado en instituciones públicas. También es importante mencionar que el 81.4% de los ocupados han permanecido en su puesto de

trabajo por más de 3 años, mientras que solo un 2.1% tiene menos de un año. El observatorio laboral reporta 12 programas de estudio asociados a la carrera: construcción de edificios, construcción de carreteras y puentes, construcción en metal, ingeniería de puertos y muelles, ingeniería de vías terrestres, ingeniería del abastecimiento de agua y alcantarillado, ingeniería estructural, ingeniería sanitaria, ingeniería y tecnología de la construcción, ingeniería y tecnología del agua, planeación de recursos hidráulicos y supervisión de obra. Asimismo reporta 112 programas universitarios de carreras afines, entre las que se encuentran este mismo programa y el de Ingeniero Topógrafo Geomático ofertado por la misma Facultad. El total de egresados de estas carreras en el ciclo 2012-2013 fue de 6,763, ocupando el puesto 25° a nivel nacional, de una matrícula total de 68,677 estudiantes.

En general, las tendencias para este campo disciplinario y profesional no ofrecen cambios sustanciales. En 2010, la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE) por sus siglas en inglés, por sus siglas en inglés desarrolló una Cumbre sobre el futuro de la ingeniería, de la cual se desprende la Visión 2025 para la ingeniería civil. El resultado fue: con el mandato de la sociedad de crear un mundo sostenible y mejorar la calidad de vida global, los ingenieros civiles sirven de manera competente, colaborativa y ética como maestros: planificadores, diseñadores, constructores y operarios del motor económico y social de la sociedad, el medio ambiente construido; custodios del medio ambiente natural y sus recursos; innovadores e integradores de ideas y tecnología en los sectores público, privado y académico; gestores de los riesgos y las incertidumbres causadas por acontecimientos naturales, accidentes y otras amenazas; y líderes en debates y decisiones que conforman la política pública ambiental y de infraestructuras. De ahí que, se puede observar que la ambición de los profesionales americanos no versa sobre las propias disciplinas, sino sobre una serie de actividades genéricas principalmente, que posicionen al Ingeniero Civil como un profesionista trascendente de la vida pública global. En un detalle

posterior de atributos resalta entre los conocimientos el que incluye a la biología, riesgo/incertidumbre, sostenibilidad, política pública y rudimentos empresariales en forma adicional a lo tradicional, y además se incluye la habilidad de liderar y las actitudes de creatividad y carácter emprendedor, así como minuciosidad y autodisciplina como rasgos relativamente novedosos en él. Adicionalmente se presentan estrategias concretas para alcanzar la visión, a las cuales algunas de ellas, este mismo programa contribuye, no por adherirse sino porque finalmente están alineadas al desarrollo global de la profesión y de la sociedad.

Por otra parte, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), a través del Servicio Nacional de Empleo en la administración federal 2006-2012 publicó perfiles ocupacionales profesionales, entre las cuales estaba Ingeniero Civil, hoy en día se adecuó el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) y se denomina Construcción e Ingeniería Civil. Se anexa la transcripción del mismo por la importancia que reviste para este proceso de diseño curricular:

*Toda sociedad requiere contar con infraestructura física para satisfacer sus necesidades de abrigo, salud, educación y transporte, entre otras. Dicha infraestructura comprende la construcción de edificios, estructuras industriales, carreteras, así como también de obras hidráulicas que permitan el almacenamiento de agua, drenaje, control de inundaciones... Es materia de la ingeniería civil toda actividad que comprenda la planeación, construcción, conservación y modernización de éstas y otras obras estratégicas.*

*El Ingeniero Civil es el profesional que cuenta con la capacidad de identificar las obras de infraestructura que necesita una región, de comprender los fenómenos naturales, económicos y sociales asociados a ellas y de resolver los problemas que plantea su realización mediante el aprovechamiento racional de los recursos humanos, materiales, tecnológicos y financieros.*

*Se puede emplear en dependencias y/o empresas públicas y privadas desempeñando funciones de dirección, supervisión o inspección. En empresas de ingeniería participa en el análisis y diseño de estructuras, plantas de tratamiento de aguas, proyectos de carreteras, realiza estudios de mecánica de suelos, así como el análisis de diversos métodos de construcción. En compañías constructoras trabaja en la planeación, organización, control y dirección de obras. En empresas dedicadas a la gerencia de proyectos apoya al propietario o responsable en actividades técnicas y administrativas durante la ejecución de la ingeniería y construcción.*

*También puede desarrollarse como profesional independiente en las áreas que abarca su especialidad e impartir clases en instituciones educativas de los niveles medio superior y superior. Además de las actividades antes mencionadas, tiene a su cargo el análisis de costos de obra y los que sirven de base para procesos de licitación (buscar el precio más bajo sin perder la calidad de los materiales y/o equipos requeridos, en empresas que se dedican a su venta y/o renta) de los materiales y equipos necesarios. También le competen actividades relacionadas con la supervisión del personal en campo, incluidos los asistentes de ingenieros, arquitectos, dibujantes, topógrafos, fierros, albañiles, carpinteros o los contratistas de ellos.*

*Actualmente éste profesional requiere operar programas computacionales para el diseño de planos y cálculo de estructuras. De igual manera debe tener disposición para el cálculo matemático y el dibujo. No menos importantes son sus habilidades para la operación de equipo semiautomático y automatizado utilizado en su área, capacidad de mando y aptitud para relacionarse con personas de diferentes niveles culturales y socioeconómicos. Requiere, así también, buena condición física, facilidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales, interés por trabajar al aire libre y buena memoria visual para reconocer e identificar distintos terrenos.*

En general, por la tendencia del crecimiento poblacional se espera que en los próximos años se incremente la demanda de ingenieros civiles para atender las necesidades de construcción, infraestructura y vivienda para el sector económicamente activo que se incrementará hasta en un 60%. Particularmente la región occidental de México y específicamente el Puerto de Manzanillo, es un polo de desarrollo con la construcción y operación del gasoducto a Guadalajara. Además que la ampliación de la carretera Colima-Guadalajara, así como el proyecto ferroviario de doble vía presentan un notable estímulo para el desarrollo social y económico de la región. Por ende, se hace necesario considerar que los futuros desarrolladores tanto de vivienda como de la industria requieren de profesionales mejor formados y que se adapten rápidamente al vertiginoso ascenso de la industria tecnológica.

En un futuro se requerirá incorporar tendencias como la nanotecnología, la domótica y la inteligencia artificial a los procesos constructivos, y en el corto plazo la optimización de procesos que reduzcan el consumo de energías o las sustituyan por energías limpias. Por ahora, la propuesta curricular solamente deja el espacio en las optativas y el desarrollo de proyectos para posteriormente incorporarlas. Sin embargo, si se incluyen ya algunas de las recomendaciones de orden global que ofrece la visión de la ASCE así como las propias orientaciones que el Modelo UCOL sugiere.

#### **1.14 Escenario Pedagógico y Epistemológico**

El campo disciplinario que representa el soporte científico de la carrera de Ingeniero Civil es la mecánica del medio continuo, dado que es confluencia de la física y las matemáticas. Las tendencias actuales de este campo disciplinar son en la tecnología de los materiales, que se encarga de buscar los nuevos materiales con aplicación en la construcción proporcionando características y propiedades

necesarias en el diseño de elementos constructivos, otra tendencia es en el área de la mecánica computacional, en donde con la ayuda de nuevas herramientas informáticas se puede realizar la simulación de fenómenos físicos.

Los conocimientos que se desarrollan dentro de este campo disciplinar son de carácter técnico-científico, útiles principalmente en la aplicación y solución de problemas de la ingeniería. Los instrumentos metodológicos propios de esta disciplina se fundamentan en la experimentación y el trabajo en laboratorios de materiales, hidráulica y modelación computacional. Este campo se relaciona con el área disciplinar de las ciencias básicas e ingeniería aplicada, la interrelación que resulta es la base del diseño de obras civiles.

Las formas de conocimiento que los estudiantes de Ingeniería Civil deben incluir en su formación son: por la forma en que se adquiere el conocimiento sería discursivo, ya que se basa en conocimientos previos que el estudiante a adquirido en su educación media y por la fundamentación del campo disciplinario básico deberá incluir el tipo científico, que se apoya en modelos matemáticos basados en investigaciones. Otras formas que se desarrollan son la percepción sensorial y la razón, la primera porque tendrá que modelar numéricamente los fenómenos naturales que observa y su forma de ver su entorno lo llevarán a representarlo desde formas simples hasta formas complejas, con la segunda tendrá que usar la lógica matemática y su capacidad de hacer reflexiones dentro de un grupo de trabajo. La sociedad espera que con estas formas de conocimiento sea capaz de concebir, desarrollar e implementar proyectos de infraestructura urbana.

En el marco del saber pedagógico de los docentes iniciaremos con la definición de pedagogía: *“La pedagogía es la disciplina que conceptualiza, aplica y experimenta los conocimientos referentes a la enseñanza de los saberes específicos en las diferentes culturas. La enseñanza es un objeto y un concepto de la Pedagogía, no el único... porque hay varios... jeso hay que aclararlo! La enseñanza es uno de*

*los objetos y conceptos de saber que anuda más relaciones con otras disciplinas” (Zuluaga, 2007).*

Maldonado (2010) afirma que el objeto mayor de la pedagogía es la enseñanza como proceso de interacción comunicativa, entre maestros-alumnos y saberes.

Antes de hablar del enfoque del programa es importante mencionar que la disciplina está más ligada con aspectos de la ciencia y la profesión con los aspectos laborales.

Retomando al filósofo alemán Jürgen Habermas (1968 y 1981) citado por Maldonado (2010) denominaremos empírico analíticas (ingenierías o administración de empresas por ejemplo) a las disciplinas y profesiones que trabajan con la tecnología y crítico sociales a las que trabajan con el lenguaje; esta clasificación permite explorar los intereses y saberes que comprometen el oficio del ingeniero, el cuál camina por la predicción y el diseño soportado en las matemáticas y en la física.

Las ciencias empírico-analíticas son una expresión del positivismo, cuya finalidad emana de las ciencias físicas y biológicas. Su interés es tecnológico, con lo cual pretenden alcanzar la objetividad, la predicción y el control del medio. Lo que no sea observable, demostrable (empírico) no es de interés científico o tecnológico; es decir, el conocimiento se soporta y construye en postulados universales resultantes de leyes, y en una relación de objetividad o de distanciamiento entre lo observado y el observador. Así, el mundo (incluido el social) es un sistema de variables que se deben relacionar entre sí, basarse en teorías desprovistas de ambigüedades y soportadas en la validación de hipótesis o pronósticos.

El factor común es la pedagogía como un saber docente fundamental, con tres propósitos pedagógicos:

- El primer propósito es el desarrollo de la personalidad. Un ser con personalidad es aquel que evidencia en su actuar carácter, autonomía y responsabilidad.
- El segundo propósito es el cambio de comportamiento. Expresado en el intelecto, el movimiento y la responsabilidad, es decir las competencias relacionadas con el saber, el hacer y el ser.
- El tercer propósito es el desarrollo de la eficiencia. Se enfatiza en esencia, la formación profesional del sujeto, asociado a cuatro atributos: cualificación, flexibilidad o manejo teórico práctico del método investigativo, la competencia social y la participación.

Un profesional se desempeña en diversos roles, escenarios y situaciones inesperadas de acuerdo con la adquisición de unas competencias tecnológicas metodológicas, sociales y cooperativas.

La propuesta curricular promueve en los estudiantes el trabajo independiente con el apoyo de docentes guías, herramientas y ambientes para el manejo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación; bajo el sistema de un modelo de enseñanza por competencias que fortalece su formación profesional como lo es: el saber (conocimiento), el saber hacer (destreza) y el saber ser (actitudes); dominio de procedimientos y técnicas necesarias para su enseñanza, logrando la metacognición.

En un marco de formación basada en competencia, diseñadas con estrategias de aprendizaje en función de los campos de conocimiento y las asignaturas correspondientes para su implementación, asumiendo el concepto de estrategias de aprendizaje como: “Procesos de toma de decisiones conscientes e intencionales, en los cuales el estudiante elige y recupera, de manera organizada, los conocimientos que necesita para cumplir una determinada tarea u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en la que se presenta

la acción". (Monereo Font, Pérez Cabaní, Palma Muñoz, Muntada, & Castelló Badia, 1994)

Las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico, pues no pretenden ser una representación ideal de todo el proceso educativo, determinando cómo debe ser el proceso instructivo, el proceso desarrollador, la concepción curricular, la concepción didáctica y el tipo de estrategias didácticas a implementar. Al contrario, las competencias son un enfoque porque sólo se focalizan en unos aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación, como son: 1) la integración de los conocimientos, los procesos cognoscitivos, las destrezas, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas; 2) la construcción de los programas de formación acorde con los requerimientos disciplinares, investigativos, profesionales, sociales, ambientales y laborales del contexto; y 3) la orientación de la educación por medio de estándares e indicadores de calidad en todos sus procesos. (Tobón, 2005)

## **2. OBJETIVOS CURRICULARES**

### **2.1 Objetivo General**

Formar Ingenieros Civiles con conocimientos, habilidades y actitudes (competencias) capaces de intervenir en las áreas de estructuras, construcción, geotecnia, ingeniería de recursos hidráulicos y ambientales e ingeniería de transportes que permitan el desarrollo regional y nacional mediante el aprovechamiento de recursos naturales a favor de la conservación del medio ambiente que satisfaga las necesidades y demandas de la sociedad.

## **2.2 Objetivos Específicos**

- Ofrecer una formación flexible e integral a los profesionales de la Ingeniería Civil.
- Fomentar el desarrollo de competencias en los estudiantes que le proporcione las herramientas para su actuación profesional.
- Formar ingenieros que reflejen en su actuar la apropiación de valores y una responsabilidad social.
- Formar profesionales capaces de diseñar, construir, evaluar y analizar en la construcción y proyección de obras de infraestructura.
- Impulsar una formación creativa, innovadora que permita a los estudiantes proponer alternativas para incidir profesionalmente de manera eficiente y efectiva.

## **3. PERFIL DEL EGRESADO**

### **3.1 Macro-competencia**

Proyectar y construir obras de infraestructura para el beneficio social, en los ámbitos local y global, optimizando recursos, observando la normatividad que garantiza la seguridad humana y conservando el medio ambiente, dentro de un marco de ética fundado en un espíritu de colaboración, honestidad y responsabilidad.

## **3.2 Competencias Globales**

### **ESTRUCTURAS**

Diseñar proyectos de ingeniería estructural aplicados a obras de infraestructura para garantizar su operación a través de un buen comportamiento mecánico ante cargas y solicitaciones durante su vida útil, que cumplan con criterios especificados en la normativa local y global, en zonas costeras de alto riesgo sísmico, bajo los principios éticos de responsabilidad, honestidad y espíritu de colaboración.

### **CONSTRUCCIÓN**

Construir obras de infraestructura con la calidad, costo y tiempo proyectados, optimizando los recursos, bajo condiciones de seguridad y prevención del riesgo, en los sectores público y privado, fomentando la iniciativa y profesionalismo.

### **GEOTECNIA**

Evaluar el comportamiento de los suelos determinando las deformaciones y esfuerzos ocasionados por las estructuras que se apoyan en ellos, de acuerdo con las teorías y criterios reconocidos y aceptados por la normatividad vigente, que permitan diseños funcionales y económicos de manera responsable y ética.

### **INGENIERÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS Y AMBIENTALES**

Diseñar proyectos de ingeniería de recursos hidráulicos y ambientales, aplicados a infraestructuras urbanas y rurales para el beneficio de la sociedad, que cumplan con criterios especificados en la normativa nacional, para el centro-occidente mexicano, bajo principios de responsabilidad y honestidad.

## **INGENIERÍA DE TRANSPORTE**

Analizar los contextos en los que se mueven personas, productos y mercancías, para el desarrollo de infraestructura segura y de calidad que satisfaga las necesidades de movilidad de las personas y sus bienes, con responsabilidad y colaboración.

### **3.3 Competencias Específicas**

Son transversales a las competencias globales y se vuelven esenciales para lograr el razonamiento de conocimientos que puedan ser llevados a la práctica, en contextos diversos de su desempeño profesional, corresponden al método de ingeniería y son coincidentes con las habilidades generales que examina el EGEL que aplica el CENEVAL.

- Desarrollar expresiones físicas, químicas y matemáticas que caractericen el comportamiento de los distintos sistemas que estudia la ingeniería civil a través del cálculo de sus variables tanto en forma tabular como gráfica, discreta o continua.
- Establecer modelos, analizarlos y verificar que representen el sistema a diseñar.
- Calcular los elementos que componen el sistema de un proyecto de obra conforme a las teorías e hipótesis de ingeniería válidas.
- Elaborar planos constructivos, memorias de cálculo y especificaciones del proyecto de obra con la finalidad de que sea ejecutable.
- Analizar la información disponible para construir un proyecto para generar las estrategias de ejecución.
- Desarrollar programas y presupuestos de obra que consideren la estructura organizacional y las condiciones del contexto para la ejecución de la misma.

- Elaborar e interpretar estudios requeridos para la proyección de obras de infraestructura bajo condiciones de seguridad, economía y óptimas condiciones de servicio.
- Evaluar el desarrollo técnico y administrativo de la ejecución de una obra para fundamentar la toma de decisiones.
- Verificar el cumplimiento de restricciones y condiciones de calidad en el proyecto de obra para que pueda ser ejecutada.
- Establecer programas de control de calidad de materiales y servicios en obras conforme a la normatividad vigente.
- Analizar el marco normativo para la atención de necesidades de infraestructura considerando la legislación nacional, estatal y municipal, desde las perspectivas técnica, social y ambiental.
- Identificar, evaluar e implementar las tecnologías más apropiadas para la atención de necesidades de infraestructura.
- Analizar el impacto ambiental de las obras y proponer acciones de mitigación o compensación.
- Elaborar diagnósticos de necesidades sociales de infraestructura física considerando la normatividad para la inversión pública y la investigación de mercados para la inversión privada.
- Prevenir y evaluar los riesgos en las obras tanto a los trabajadores como a la población en general conforme a las políticas de protección civil y la normativa competente.
- Desarrollar programas y herramientas para la operación, mantenimiento y rehabilitación de obras de infraestructura.
- Determinar la factibilidad técnica, social y económica de un proyecto de obra, así como las condiciones para que pueda ser ejecutada.

### 3.4 Competencias Genéricas

#### Sistémicas

- **Planear su propio proyecto de vida**, en correspondencia con sus necesidades personales, sus valores y sus aspiraciones
- **Manejar el cambio** y con ello, su adaptación a las situaciones formativas y, posteriormente, a las del mundo del trabajo
- **Tener autonomía y criterio propio** para gestionar, procesar e integrar información
- **Transferir los conocimientos** a la solución de situaciones problemáticas tanto en un contexto pedagógico como profesional
- Mostrar disposición y habilidad para **organizar y regular el propio aprendizaje**, en su formación y, posteriormente, en su actualización profesional
- **Inducir cambios** en su contexto y adaptar los de factores externos para alcanzar metas y lograr objetivos
- Estructurar acciones conducentes a la **búsqueda permanente de la calidad** en todos sus contextos

#### Interpersonales

- **Valorar su identidad cultural**, respetarla y promoverla a través de la comprensión crítica de ésta y de otras culturas
- **Participar en el quehacer como ciudadano**, desarrollando una actitud responsable frente al ejercicio de sus derechos y sus deberes
- **Trabajar en equipo**, lo que le permite integrarse y colaborar en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones

## **Instrumentales**

- Reflexionar y revisar constantemente su **proceso de aprendizaje**
- **Comunicar** las ideas de forma oral y escrita
- Tener los conocimientos y habilidades necesarios para comunicarse de manera efectiva en una **segunda lengua**
- Comprender el lenguaje propio de las **matemáticas, de las ciencias naturales, sociales, humanísticas y el arte**
- **Resolver problemas** de manera autónoma
- **Planear** sus actividades e intervenciones
- Utilizar en forma confiada y crítica los **medios electrónicos** para el trabajo y la comunicación

### **3.5 Actividades que realiza el egresado**

- Proyecta y construye obras de infraestructura para el beneficio social cumpliendo con: optimización de recursos, observando la normatividad que garantiza la seguridad humana y conservando el medio ambiente
- Diseña proyectos de ingeniería estructural con herramientas y tecnologías modernas que fortalecen el desempeño de su trabajo.
- Diseña proyectos de ingeniería en recursos hidráulicos y ambientales, en zonas urbanas y rurales para el beneficio de la sociedad.
- Construye obras de infraestructura con la calidad, costo y tiempo proyectados, optimizando los recursos.
- Analiza los contextos en los que se mueven personas, productos y mercancías, proponiendo mejoras a los sistemas de transporte.
- Evalúa el comportamiento de los suelos determinando las deformaciones y esfuerzos ocasionados por las estructuras.
- Elabora planos constructivos, memorias de cálculo y especificaciones del proyecto de obra con la finalidad de que sea ejecutable

- Supervisa el desarrollo técnico y administrativo de la ejecución de obras, considerando el impacto ambiental de las obras para lo que propone acciones de mitigación o compensación.
- Opera, mantiene y rehabilita obras de infraestructura.
- Desarrolla estudios de factibilidad técnica, social y económica de un proyecto de obra, así como particulares sobre las condiciones para que pueda ser ejecutada.

### **3.6 Campo de trabajo**

- Gobiernos municipales, en las áreas de Obras Públicas, Planeación y Desarrollo Urbano.
- Organizaciones descentralizadas, desconcentradas y dependencias públicas que desarrollan obras de infraestructura.
- Secretarías de gobiernos estatales y federales responsables de: comunicaciones y transporte, energía, recursos hidráulicos, agua potable, drenaje y saneamiento, vivienda y servicios que requieren de equipamiento como el sector salud, educativo, recreativo, deportivo, comercio, abasto y asistencia social.
- Instituciones cuyo fin sea el manejo de recursos hidráulicos, transporte, prevención de riesgos.
- Empresas constructoras e inmobiliarias, así como de supervisión y control de calidad.
- Empresas de producción y comercialización de insumos para la industria de la construcción.
- Despachos de cálculo, consultoría técnica, supervisión, valuación.
- Ejercicio independiente de la profesión.

### **3.7 Características Deseables del Aspirante**

- Gusto especial por la física y las matemáticas.
- Capacidad para el manejo de conceptos abstractos.
- Habilidad para el trabajo de cálculo y dibujo.
- Capacidad para el trabajo bajo presión.
- Habilidad para comunicarse en diversos ámbitos socioculturales.
- Capacidad para organizar y dirigir trabajos en grupo.
- Ser estudiante de tiempo completo.
- Honestidad, responsabilidad y actitud propositiva.

### **3.8 Requisitos de Ingreso.**

- Presentar certificado o constancia de bachillerato, acreditando el promedio mínimo solicitado.
- Aprobar el proceso de admisión con el puntaje mínimo requerido.
- En el caso de los aspirantes de otras instituciones que requieran revalidación presentar la documentación en los tiempos establecidos por la Universidad de Colima y cumplir con los requisitos complementarios de la Facultad.
- Cubrir los aranceles correspondientes.
- Los demás que marque el Reglamento Escolar de Educación Superior vigente

### **3.9 Requisitos de Egreso**

- Aprobar la totalidad de asignaturas del plan de estudio.
- Acreditar el Servicio Social Constitucional y la Práctica Profesional conforme a las disposiciones del reglamento correspondiente.

- Presentar el Examen Diagnóstico Intermedio de Licenciatura para Ingenierías (EXDIAL)
- Presentar el Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL).
- Cumplir con los requisitos de documentación administrativa necesarias.
- Los demás que marque el Reglamento Escolar de la Universidad de Colima vigente y la normativa institucional aplicable

## 4. ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA CURRICULAR

### 4.1 Organización Curricular

La nueva estructura curricular presenta una malla de asignaturas jerárquica que atiende las recomendaciones de los comités evaluadores de CACEI de acuerdo a los contenidos temáticos mínimos que establecen en el marco de referencia para la acreditación de programas de licenciatura y áreas profesionales de CENEVAL que reflejan la labor del Ingeniero Civil. Los bloques de formación de las asignaturas que conforman el programa de Ingeniería Civil son: Matemáticas y Ciencias Básicas, Estructuras, Ingeniería de Recursos Hidráulicos y Ambientales, Construcción, Ingeniería de Transporte, Geotecnia, Formación Integral y Formación Profesional. CACEI contempla cinco grupos de asignaturas: Matemáticas (álgebra, cálculo, ecuaciones diferenciales, probabilidad y estadística y métodos numéricos), Física (mecánica, electromagnetismo y termodinámica) y Química (química básica) agrupadas como "*Ciencias Básicas*"; estructuras, geotecnia, hidráulica e ingeniería en sistemas como "*Ciencias de la Ingeniería*"; construcción, estructuras, geotecnia, hidráulica, sanitaria, planeación y sistemas de transportes en "*Ingeniería Aplicada*". Otra organización corresponde a la de CENEVAL en su examen de egreso, que maneja cinco áreas de competencia: Planeación, Diseño de Estructuras, Diseño Hidráulico y Ambiental, Diseño de

Cimentaciones y Carreteras así como Construcción. Es importante mencionar que el CENEVAL aplica un examen diagnóstico intermedio de licenciatura que abarca las ciencias básicas.

La organización curricular corresponde a una forma mixta entre jerárquica y de espiral, en la que se identifican cuatro fases de formación, tres de ellas progresivas y dirigidas al perfil de egreso del Ingeniero Civil (Fundamentación, Metodológica y Aplicación) y una transversal y continua (integrativa) que le otorga el sentido profesional al proyecto formativo.

**Tabla 6. FASES DE FORMACIÓN DEL PE INGENIERÍA CIVIL.**

| <b>FASES DE FORMACIÓN</b> |   |                             |
|---------------------------|---|-----------------------------|
| <b>Nombre</b>             | <b>Área de Formación o Materias</b>   | <b>Estrategias Docentes</b> |
| <b>Fundamentación</b>     | Matemáticas y Ciencias Básicas  | Centrados en el Aprendizaje |
| <b>Metodológica</b>       | Estructuras, Recursos Hidráulicos y Ambientales, Transportes, Geotecnia y Construcción  | Aprendizaje por Desempeño   |
| <b>Aplicación</b>         | Diseño Geotécnico de Cimentaciones, Hidrología Superficial, Diseño de Obras Hidráulicas, Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Sistemas de Drenaje y Alcantarillado | Aprendizaje por Proyectos   |
| <b>Integrativa</b>        | Formación Integral y Formación Profesional  | Aprendizaje por Desempeño   |

La primera fase denominada para fines prácticos de “**FUNDAMENTACIÓN**”, corresponde al estudio de las matemáticas, la física y la química con un enfoque tal que le permita al estudiante abordar con profundidad los problemas de la disciplina. El dominio de estas asignaturas es lo que distingue a este profesional como ingeniero, y por tanto deberán tener un enfoque que le permita la interacción

con otras áreas de la ingeniería y las propias. En estos cursos, se privilegiarán las estrategias docentes con Enfoques Centrados en el Aprendizaje.

Una segunda fase corresponde al estudio de las ciencias de la ingeniería, en las que se utilizan los Enfoques de Aprendizajes por Desempeño y la organización comenzará en espiral a ascender al perfil de egreso en las etapas de la adquisición de competencias específicas del ámbito metodológico. Para esta fase se consideran líneas de trabajo como estructuras, hidráulica y ambiental, transporte, geotecnia y construcción, en las que se han definido competencias globales, esta fase es denominada “*METODOLÓGICA*”.

En una tercera fase se promoverán las competencias ejecutivas, es decir, se dotará al egresado de recursos profesionales para ejercer de forma inmediata y pertinente su carrera en el mercado ocupacional. Por ello se denomina fase de “*APLICACIÓN*”. Para esto se conservan las líneas anteriores y se enfatiza en el desarrollo del Aprendizajes por Proyectos como estrategia educativa. Es aquí donde se flexibiliza ampliamente el currículo, dado que el proyecto personal debe ser la pauta de formación. Además es donde se incorporan experiencias con el entorno como: estancias laborales, servicio social constitucional o prácticas profesionales, que le permiten al estudiante tener contacto directo con la realidad profesional.

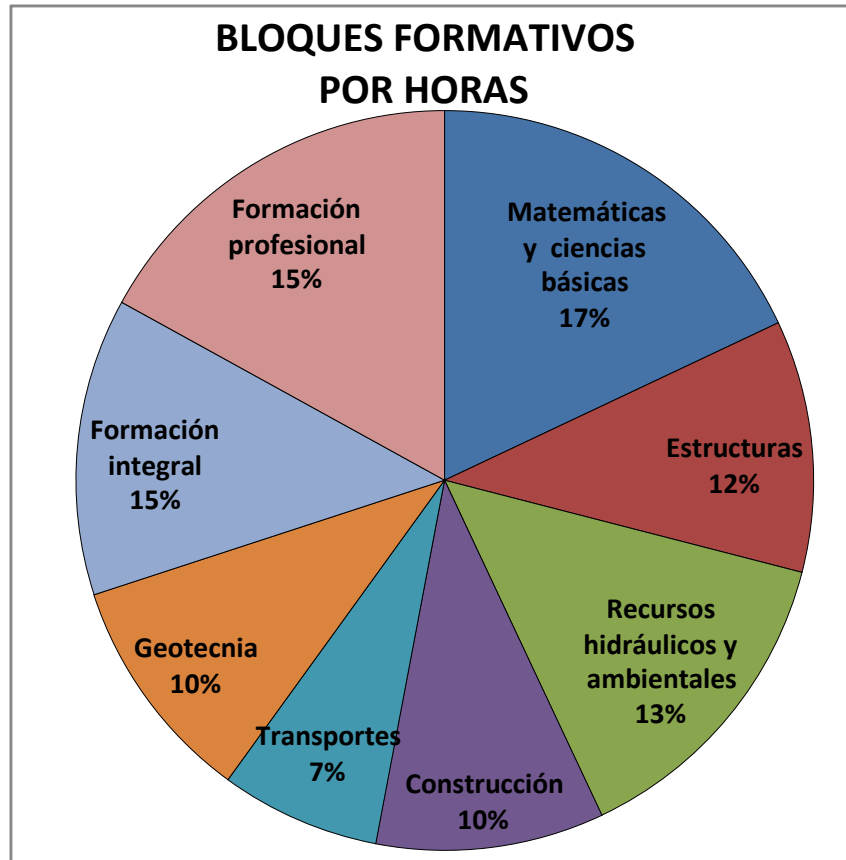
Finalmente existe una cuarta fase que se atiende en forma paralela a las otras tres, a lo largo de los estudios que formaliza el ámbito profesional y que prepara al egresado como un transformador de su entorno, socialmente responsable y capaz de atender las necesidades que corresponden a su profesión. Se utilizan los Enfoques de Aprendizajes por Desempeño haciendo énfasis en las competencias genéricas de corte sistémico, interpersonal e instrumental, así como las específicas fundamentales. Aunque todas estas competencias también serán desarrolladas en forma transversal en las otras fases, es en ésta que se considera

fundamental se explicita el logro de las mismas. Para ello no se tiene un proyecto predefinido sino una serie de opciones flexibles que a partir de la valoración de un comité académico que integra al tutor personalizado, se alcance el proyecto educativo personal de cada estudiante. Esta fase se denominará *“INTEGRATIVA”*.

El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) aplica en todas las fases, con la finalidad de que a mediano plazo estén alojados la mayoría de los cursos en formato en línea, para que tanto estudiantes como egresados, cuenten con elementos de formación continua actualizada y permanente a través de cursos independientes.

## **4.2 Bloques Formativos.**

La propuesta curricular se compone de ocho bloques formativos, cada uno de ellos atiende la macro-competencia, las competencias globales, competencias genéricas y específicas. La gráfica 1 muestra la distribución en horas por cada bloque formativo y posteriormente se hace una descripción detallada de cada uno de ellos.



**GRÁFICA 2. BLOQUES FORMATIVOS DE LA PROPUESTA CURRICULAR.**

### **MATEMÁTICAS Y CIENCIAS BÁSICAS**

Se fortalece el carácter físico, químico y matemático que implica la ingeniería, lo que le ayuda a ejercitar su razonamiento, motivado a ser creativo e innovador y de esta manera poder atender en el mundo real las problemáticas a las que se enfrentará profesionalmente.

Este eje está compuesto por 1072 horas totales, traducidas en 67 créditos, lo que representa el 17% del total de créditos de la carrera de Ingeniería Civil, integrado por las unidades de competencia de Álgebra y Geometría Analítica, Cálculo Diferencial e Integrado, Ecuaciones Diferenciales, Álgebra Lineal, Cálculo Vectorial, Métodos Numéricos, Física General, Estática, Dinámica del Cuerpo

Rígido y Vibraciones, Química Básica, Ciencias de los Materiales, Fundamentos de Estadística y Probabilidad y Estadística Inferencial.

Estas unidades de competencia se trabajarán bajo **Enfoques Centrados en el Aprendizaje** apoyándose de horas de trabajo independiente que se documentaran en el Learning Management System – Facultad de Ingeniería Civil LMS-FIC.

## **ESTRUCTURAS**

El bloque de estructuras se compone de 768 horas totales que representan 48 créditos, es decir el 11% del total de la carrera y tiene como competencia principal:

Diseñar proyectos de ingeniería estructural aplicados a obras de infraestructura para garantizar su operación a través de un buen comportamiento mecánico ante cargas y sollicitaciones durante su vida útil, que cumplan con criterios especificados en la normativa local y global, en zonas costeras de alto riesgo sísmico, bajo los principios éticos de responsabilidad, honestidad y espíritu de colaboración.

Para garantizar el cumplimiento de dicha competencia se integraron las siguientes asignaturas: resistencia de materiales, mecánica de materiales, análisis estructural matricial, diseño de elementos de acero, diseño de estructuras, estructuras isostáticas y diseño de concreto y mampostería. Es importante destacar que en algunas de ellas se realizara trabajo independiente el cual deberá estar documentado en el LMS de la Facultad de Ingeniería Civil, para asegurar la efectividad de éste.

La mayoría de las asignaturas se trabajarán bajo Enfoques Centrados en el Aprendizaje, sólo las asignaturas de diseño de estructuras, diseño de elementos

de acero y diseño de elementos de concreto y mampostería se empleará el Aprendizaje Por Proyectos, que permitirá el logro de las competencias.

## **INGENIERÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS Y AMBIENTALES**

El eje formativo de ingeniería de recursos hidráulicos y ambientales tiene por competencia:

Diseñar proyectos de ingeniería de recursos hidráulicos y ambientales, aplicados a infraestructuras urbanas y rurales para el beneficio de la sociedad, que cumplan con criterios especificados en la normativa nacional, para el centro-occidente mexicano, bajo principios de responsabilidad y honestidad.

Para el logro de ésta es necesario invertir el 13% de los créditos del total del plan, es decir, 50 créditos y 800 horas a lo largo de la carrera.

Se trabajará bajo dos enfoques diferentes, el primero es Enfoques Centrados en el Aprendizaje en las asignaturas de Fundamentos de Hidráulica, Hidráulica de Canales, dos optativas e Hidráulica de Tuberías. El segundo es bajo Aprendizajes por Proyectos y las unidades de competencia que lo utilizaran son: Hidrología Superficial, Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Sistemas de Drenaje y Alcantarillado y Diseño de Obras Hidráulicas. Cada una de las asignaturas, a excepción de las optativas, desarrollarán trabajo independiente que deberán documentar en el LMS-FIC.

## **CONSTRUCCIÓN**

La competencia que atiende este bloque es la siguiente:

Construir obras de infraestructura con la calidad, costo y tiempo proyectados, optimizando los recursos, bajo condiciones de seguridad y prevención del riesgo, en los sectores público y privado, fomentando la iniciativa y profesionalismo.

El bloque quedó conformado por 592 horas equivalentes a 37 créditos, lo que representa el 10% del total de créditos de la carrera. Se trabaja en cada una de las unidades de competencia con Enfoques de Aprendizajes por Desempeño y dichas unidades son las siguientes: Dibujo e Ingeniería, Topografía General, Laboratorio de Concretos, Ingeniería de Materiales para la Construcción, Programación de Algoritmos y Bases de Datos, Procedimientos y Presupuestos en la Construcción, Programación y Supervisión de Obras Civiles, Planeación de Proyectos Estratégicos, Evaluación de Proyectos y una optativa de Construcción.

Es necesario recalcar que las horas de trabajo independiente que están programadas, se documentaran en el LMS-FIC, pues a través de este sistema se le dará seguimiento oportuno a la planeación del trabajo independiente.

## **INGENIERÍA DE TRANSPORTE**

Éste bloque sólo tiene 7% del total de los créditos de la carrera, es decir 28, y 448 horas, distribuidas en las siguientes asignaturas: Topografía General, Ingeniería en Sistemas, Planeación de Proyectos Estratégicos, Evaluación de Proyectos, Ingeniería de Transportes, Sistemas de Transporte Multimodal y una optativa de Transporte. Cada una de las unidades de competencias logra la siguiente competencia:

Analizar los contextos en los que se mueven personas, productos y mercancías, para el desarrollo de infraestructura segura y de calidad que satisfaga las necesidades de movilidad de las personas y sus bienes, con responsabilidad y colaboración.

El trabajo independiente quedará documentado en el LMS-FIC y los Enfoques de Aprendizajes por Desempeño guiarán cada una de las actividades programadas en las siete asignaturas propuestas.

## **GEOTECNIA**

El bloque formativo de geotecnia tiene un total de 640 horas equivalentes a 40 créditos lo que representa el 10% del total de créditos de la carrera. La competencia principal a desarrollar en este bloque es la siguiente:

Evaluar el comportamiento de los suelos determinando las deformaciones y esfuerzos ocasionados por las estructuras que se apoyan en ellos, de acuerdo con las teorías y criterios reconocidos y aceptados por la normatividad vigente, que permitan diseños funcionales y económicos de manera responsable y ética.

Para el logro de dicha competencia, se utilizarán diferentes enfoques y estrategias según las exigencias y naturaleza de cada asignatura, por ejemplo las materias de: geología aplicada a la ingeniería civil, fundamentos de mecánica de suelos, esfuerzos y deformaciones en los suelos y estabilidad y retención de taludes se trabajarán bajo Enfoques Centrados en el Aprendizaje, mientras que los laboratorios de: suelos, terracerías y pavimentos se abordarán bajo el Enfoque de Aprendizajes por Desempeño y sólo la asignatura de Diseño Geotécnico de Cimentaciones se trabajará bajo Aprendizajes por Proyectos.

De igual manera las horas de trabajo independiente deberán registrarse en el LMS-FIC.

## **FORMACIÓN INTEGRAL**

En este bloque se incorporan los 6 niveles de inglés y diez asignaturas electivas, también se integra Comunicación Formal, Filosofía de la Ciencia, Ética Profesional y una optativa Socio-humanística y Económico Administrativa que se impartirán a lo largo de 960 horas, traducidos en 60 créditos, por tanto se puede decir que son el 15% del total de los créditos de la carrera de Ingeniería Civil.

Cada una de las unidades de competencia se trabajará bajo los Enfoques de Aprendizajes por Desempeño y las horas de trabajo independiente se fortalecerán con el LMS-FIC.

## **FORMACIÓN PROFESIONAL**

Éste es el bloque más significativo en créditos y horas, pues con 1860 horas y 57.6 créditos conforman el 15% del total de la carrera, ello se debe a que en este bloque se incluyen el servicio social universitario que los alumnos toman en los 10 semestres y la práctica profesional que hacen durante el último semestre. Adicionalmente están incluidas cinco optativas y la asignatura de Metodología de Investigación y los dos cursos formativos de Proyectos de Investigación I y II, las cuales se trabajaran bajo los Enfoques de Aprendizajes por Desempeño y Aprendizajes por Proyectos. Particularmente, las asignaturas Proyectos de Investigación I y II tendrán como producto un informe de investigación que en su caso podrá presentarse como Tesis, cumpliendo los requisitos correspondientes de forma y calidad, como opción para obtener el título, de ahí que en este caso se incremente el número de horas consideradas para el trabajo independiente del alumno.

## OPTATIVAS

Se trabajarán bajo los Enfoques de Aprendizaje por Desempeño, la carga de trabajo es de 4 horas a la semana con 3 horas bajo la conducción de un académico y 1 hora de trabajo independiente documentadas en el LMS-FIC.

Los alumnos podrán elegir cualquier materia, que deberá tener una demanda mínima de 5 aspirantes y máximo 15 para que se pueda ofertar y el visto bueno de la dirección quién tomará en cuenta la disponibilidad de recursos e infraestructura. Se ofertarán entre 6 y 8 materias por cohorte.

Las optativas inician en cuarto semestre con el bloque de **SOCIO-ECONOMÍA**, integrado por las materias de: Desarrollo Empresarial, Finanzas para Ingenieros, Fundamentos de Economía, Fundamentos de Sociología, Historia de México y su infraestructura, Psicología del Trabajo y Recursos y Necesidades de México.

De sexto a décimo cursarán cada semestre una optativa del bloque denominado **GENERALES**, que incorporan las materias de: Aplicaciones Geomáticas para la Ingeniería Civil, Mecánica Avanzada, Método del Elemento Finito, Riesgos Naturales y Antropogénicos, Sistemas de Información Geográfica y Topografía con Tecnología Digital y GPS; los grupos podrán ser integrados por alumnos de diferentes semestres. Además pueden cursar algunas de las asignaturas optativas de las áreas, siempre y cuando se cumplan los requisitos antecedentes de las mismas.

En noveno y décimo las optativas contemplan los siguientes bloques y materias:

- **ESTRUCTURAS:** Análisis Avanzado de Estructuras, Diseño de Estructuras de Madera, Diseño Eólico de Estructuras, Diseño Estructural de Puentes, Estructuras Presforzadas, Ingeniería Sísmica, Método Modal Espectral de

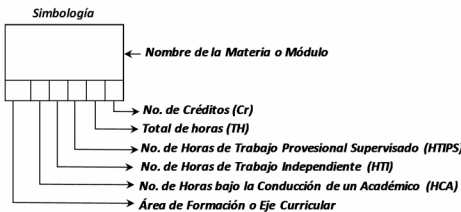
Análisis, Reparación y Reforzamiento de Estructuras y tópicos especiales de Estructuras.

- **INGENIERÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS Y AMBIENTALES:** Impacto Ambiental, Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, Presas Pequeñas, Riesgos Ambientales, Tópicos Selectos de Ingeniería Ambiental, tópicos selectos de Ingeniería Hidráulica y Tratamiento de Aguas Residuales.
- **CONSTRUCCIÓN:** Administración en Ingeniería, Conservación y Mantenimiento de Obras, Edificación Urbana, Instalaciones en Edificios, Maquinaria y Equipo de Construcción, Normas y Procedimientos de Construcción de Obra Pública, Supervisión de Obras, Tecnología del Concreto, tópicos selectos de Construcción y Valuación Inmobiliaria.
- **INGENIERÍA DE TRANSPORTE:** Aeropuertos, Diseño de Pavimentos, Proyecto de Vías Terrestres, Puertos y tópicos selectos de Transporte.
- **GEOTECNIA:** Diseño de tierra armada, Mejoramiento de suelos, temas selectos de la Dinámica de Suelos y tópicos especiales de Geotecnia.

## 4.3 Mapa Curricular

### Mapa Curricular Ingeniero Civil

| Sem.                     |  | Núcleo de Formación Básico y Materias Optativas del Área   |  |   |   |   |   |   | Materias Complementarias y Electivas          |   |    |  | Créditos |
|--------------------------|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|----|--|----------|
| I                        | Álgebra y Geometría Analítica<br>NFB 4 1 0 5 5           | Fundamentos de Estadística y Probabilidad<br>NFB 3 1 0 4 4 | Física General<br>NFB 5 1 0 6 6                  | Química para Ingeniería<br>NFB 5 1 0 6 6        | Dibujo en Ingeniería<br>NFB 5 1 0 6 6                             | Comunicación Formal<br>NFB 3 1 0 4 4                  | Inglés I<br>MC 3 1 0 4 4                                | Electiva I<br>ME 1 1 0 2 2                    | Servicio Social Universitario<br>MC 0 0 3 3 1 | 38  |    |  |          |
| II                       | Cálculo Diferencial e Integral<br>NFB 6 1 0 7 7          | Álgebra Lineal<br>NFB 3 1 0 4 4                            | Estática<br>NFB 4 1 0 5 5                        | Ciencia de los Materiales<br>NFB 4 1 0 5 5      | Topografía General<br>NFB 5 1 0 6 6                               | Filosofía de la Ciencia<br>NFB 3 1 0 4 4              | Inglés II<br>MC 3 1 0 4 4                               | Electiva II<br>ME 1 1 0 2 2                   | Servicio Social Universitario<br>MC 0 0 3 3 1 | 38  |    |  |          |
| III                      | Cálculo Vectorial<br>NFB 5 1 0 6 6                       | Estadística Inferencial<br>NFB 3 1 0 4 4                   | Dinámica del Cuerpo Rígido<br>NFB 4 1 0 5 5      | Laboratorio de Concretos<br>NFB 3 1 0 4 4       | Ingeniería de Materiales para la Construcción<br>NFB 3 1 0 4 4    | Heurística y Base de Datos<br>NFB 4 1 0 5 5           | Ética Profesional<br>NFB 3 1 0 4 4                      | Inglés III<br>MC 3 1 0 4 4                    | Electiva III<br>ME 1 1 0 2 2                  | Servicio Social Universitario<br>MC 0 0 3 3 1 | 39 |  |          |
| IV                       | Ecuaciones Diferenciales en Ingeniería<br>NFB 4 1 0 5 5  | Métodos Numéricos<br>NFB 4 1 0 5 5                         | Resistencia de Materiales<br>NFB 4 1 0 5 5       | Fundamentos de Hidráulica<br>NFB 4 1 0 5 5      | Procedimientos y Presupuestos en la Construcción<br>NFB 3 1 0 4 4 | Ingeniería en Sistemas<br>NFB 4 1 0 5 5               | Optativa de Socio-Economía<br>MOA 3 1 0 4 4             | Inglés IV<br>MC 3 1 0 4 4                     | Electiva IV<br>ME 1 1 0 2 2                   | Servicio Social Universitario<br>MC 0 0 3 3 1 | 40 |  |          |
| V                        | Geología Aplicada a la Ingeniería Civil<br>NFB 5 1 0 6 6 | Estructuras Isostáticas<br>NFB 4 1 0 5 5                   | Mecánica de Materiales<br>NFB 5 1 0 6 6          | Hidráulica de Tuberías<br>NFB 5 1 0 6 6         | Programación y Supervisión de Obras Civiles<br>NFB 3 1 0 4 4      | Planeación de Proyectos Estratégicos<br>NFB 3 1 0 4 4 | Investigación Aplicada a la Ingeniería<br>NFB 3 1 0 4 4 | Inglés V<br>MC 3 1 0 4 4                      | Electiva V<br>ME 1 1 0 2 2                    | Servicio Social Universitario<br>MC 0 0 3 3 1 | 42 |  |          |
| VI                       | Laboratorio de Suelos I<br>NFB 3 1 0 4 4                 | Fundamentos de Mecánica de Suelos<br>NFB 4 1 0 5 5         | Diseño de Elementos de Concreto<br>NFB 5 1 0 6 6 | Análisis Estructural Matricial<br>NFB 5 1 0 6 6 | Hidráulica de Canales<br>NFB 5 1 0 6 6                            | Evaluación de Proyectos<br>NFB 3 1 0 4 4              | Optativa General I<br>MOA 3 1 0 4 4                     | Inglés VI<br>MC 3 1 0 4 4                     | Electiva VI<br>ME 1 1 0 2 2                   | Servicio Social Universitario<br>MC 0 0 3 3 1 | 42 |  |          |
| VII                      | Laboratorio de Suelos II<br>NFB 2 1 0 3 3                | Esfuerzos y Deformaciones en los Suelos<br>NFB 5 1 0 6 6   | Diseño de Elementos de Acero<br>NFB 4 1 0 5 5    | Hidrología Superficial<br>NFB 5 1 0 6 6         | Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable<br>NFB 5 1 0 6 6       | Ingeniería de Transportes<br>NFB 6 1 0 7 7            | Optativa General II<br>MOA 3 1 0 4 4                    | Electiva VII<br>ME 1 1 0 2 2                  | Servicio Social Universitario<br>MC 0 0 3 3 1 | 40  |    |  |          |
| VIII                     | Laboratorio de Pavimentos<br>NFB 2 1 0 3 3               | Estabilidad y Retención de Taludes<br>NFB 5 1 0 6 6        | Diseño de Estructuras<br>NFB 6 1 0 7 7           | Diseño de obras Hidráulicas<br>NFB 6 1 0 7 7    | Sistemas de Drenaje y Alcantarillado<br>NFB 5 1 0 6 6             | Sistemas de Transporte Multimodal<br>NFB 3 1 0 4 4    | Optativa General III<br>MOA 3 1 0 4 4                   | Electiva VIII<br>ME 1 1 0 2 2                 | Servicio Social Universitario<br>MC 0 0 3 3 1 | 40  |    |  |          |
| IX                       | Diseño Geotécnico de Cimentaciones<br>NFB 5 2 0 7 7      | Optativa de Estructuras I<br>MOA 3 1 0 4 4                 | Seminario de Investigación<br>NFB 2 1 0 3 3      | Optativa de Ambiental I<br>MOA 3 1 0 4 4        | Optativa de Transporte<br>MOA 3 1 0 4 4                           | Optativa General IV<br>MOA 3 1 0 4 4                  | Servicio Social Constitucional<br>NFB 0 0 20 20 9.6     | Electiva IX<br>ME 1 1 0 2 2                   | Servicio Social Universitario<br>MC 0 0 3 3 1 | 38.6  |    |  |          |
| X                        | Optativa de Estructuras II<br>MOA 3 1 0 4 4              | Seminario de Titulación<br>NFB 2 1 0 3 3                   | Optativa de Ambiental II<br>MOA 3 1 0 4 4        | Optativa de Construcción<br>MOA 3 1 0 4 4       | Optativa General V<br>MOA 3 1 0 4 4                               | Práctica Profesional<br>NFB 0 0 20 20 8               | Electiva X<br>ME 1 1 0 2 2                              | Servicio Social Universitario<br>MC 0 0 3 3 1 | 30  |   |    |  |          |
| <b>Total de Créditos</b> |  |  |  |   |   |   |   |   | <b>387.6</b>                                  |   |    |  |          |



| Clave de las Áreas de Formación o Ejes Curriculares | HCA        | HTI       | HTIPS     | TH         | Cr           | %          |
|---|------------|-----------|-----------|------------|--------------|------------|
| NFB   | 214        | 54        | 40        | 308        | 285.60       | 74         |
| MOA   | 36         | 12        | 0         | 48         | 48           | 12         |
| MC  | 18         | 6         | 30        | 54         | 34           | 9          |
| ME  | 10         | 10        | 0         | 20         | 20           | 5          |
| <b>Total</b>  | <b>278</b> | <b>82</b> | <b>70</b> | <b>430</b> | <b>387.6</b> | <b>100</b> |

| Clave de Colores de las Áreas de Formación | HCA        | HTI       | Cr           | HTIPS     | TH         | %          |
|--|------------|-----------|--------------|-----------|------------|------------|
| MB Matemáticas y Ciencias Básicas          | 54         | 13        | 67           | 0         | 67         | 17         |
| ES Estructuras                             | 39         | 9         | 48           | 0         | 48         | 12         |
| HA Recursos Hidráulicos y Ambientales      | 41         | 9         | 50           | 0         | 50         | 13         |
| CN Construcción                            | 29         | 8         | 37           | 0         | 37         | 10         |
| TR Transportes                             | 22         | 6         | 28           | 0         | 28         | 7          |
| GT Geotecnia                               | 31         | 9         | 40           | 0         | 40         | 10         |
| FI Formación Integral                      | 40         | 20        | 60           | 0         | 60         | 15         |
| FP Formación Profesional                   | 22         | 8         | 57.6         | 70        | 100        | 15         |
| <b>Total</b>                               | <b>278</b> | <b>82</b> | <b>387.6</b> | <b>70</b> | <b>430</b> | <b>100</b> |

**Núcleo de Formación Básico:** materias obligatorias propias del área de formación

**Materias Optativas del Área:** materias que el estudiante debe escoger para profundizar en su área de formación

**Materias Complementarias:** materias obligatorias establecidas institucionalmente, contribuyen a la formación integral

**Materias Electivas:** materias que el estudiante debe elegir, constituyen en valor agregado para su formación integral

## 4.4 Ficha Técnica del Plan de Estudios

| FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL |  |     |     |      |     |                          |
|------------------------------|--|-----|-----|------|-----|--------------------------|
| PLAN DE ESTUDIOS:            |  |     |     |      |     |                          |
| CLAVE:                       |  |     |     |      |     |                          |
| VIGENCIA A PARTIR DE         |  |     |     |      |     |                          |
|                              |  |     |     |      |     | TOTAL DE CRÉDITOS: 418.6 |
| CLAVE/MA                     | MATERIAS OBLIGATORIAS                            | HCA | HTI | HTPS | TAA | CR                       |
| NFB01                        | Álgebra y Geometría Analítica                    | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB02                        | Fundamentos de Estadística y Probabilidad        | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB03                        | Física General                                   | 5   | 1   | 0    | 6   | 6                        |
| NFB04                        | Química para Ingeniería                          | 5   | 1   | 0    | 6   | 6                        |
| NFB05                        | Dibujo en Ingeniería                             | 5   | 1   | 0    | 6   | 6                        |
| NFB06                        | Comunicación Formal                              | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB10                        | Cálculo Diferencial e Integral                   | 6   | 1   | 0    | 7   | 7                        |
| NFB11                        | Álgebra Lineal                                   | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB12                        | Estática   | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB13                        | Ciencia de los Materiales                        | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB14                        | Topografía General                               | 5   | 1   | 0    | 6   | 6                        |
| NFB15                        | Filosofía de la Ciencia                          | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB19                        | Cálculo Vectorial                                | 5   | 1   | 0    | 6   | 6                        |
| NFB20                        | Estadística Inferencial                          | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB21                        | Dinámica del Cuerpo Rígido                       | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB22                        | Laboratorio de Concretos                         | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB23                        | Ingeniería de Materiales para la Construcción    | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB24                        | Heurística y Bases de Datos                      | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB25                        | Ética Profesional                                | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB29                        | Ecuaciones Diferenciales en Ingeniería           | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB30                        | Métodos Numéricos                                | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB31                        | Resistencia de Materiales                        | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB32                        | Fundamentos de Hidráulica                        | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB33                        | Procedimientos y Presupuestos en la Construcción | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB34                        | Ingeniería en Sistemas                           | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB39                        | Geología Aplicada a la Ingeniería Civil          | 5   | 1   | 0    | 6   | 6                        |
| NFB40                        | Estructuras Isostáticas                          | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB41                        | Mecánica de Materiales                           | 5   | 1   | 0    | 6   | 5                        |
| NFB42                        | Hidráulica de Tuberías                           | 5   | 1   | 0    | 6   | 6                        |
| NFB43                        | Programación y Supervisión de Obras Civiles      | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB44                        | Planeación de Proyectos Estratégicos             | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB45                        | Investigación Aplicada a la Ingeniería           | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB49                        | Laboratorio de Suelos I                          | 3   | 1   | 0    | 4   | 4                        |
| NFB50                        | Fundamentos de Mecánica de Suelos                | 4   | 1   | 0    | 5   | 5                        |
| NFB51                        | Análisis Estructural Matricial                   | 5   | 1   | 0    | 6   | 6                        |
| NFB52                        | Diseño de Elementos de Concreto                  | 5   | 1   | 0    | 6   | 6                        |
| NFB53                        | Hidráulica de Canales                            | 5   | 1   | 0    | 6   | 6                        |

| CLAVEMA | MATERIAS OBLIGATORIAS                      | HCA        | HTI       | HPS       | TAA        | CR           |
|---------|--|------------|-----------|-----------|------------|--------------|
| NFB54   | Evaluación de Proyectos                    | 3          | 1         | 0         | 4          | 4            |
| NFB59   | Laboratorio de Suelos II                   | 2          | 1         | 0         | 3          | 3            |
| NFB60   | Esfuerzos y Deformaciones en los Suelos    | 5          | 1         | 0         | 6          | 6            |
| NFB61   | Diseño de Elementos de Acero               | 4          | 1         | 0         | 5          | 5            |
| NFB62   | Hidrología Superficial                     | 5          | 1         | 0         | 6          | 6            |
| NFB63   | Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable | 5          | 1         | 0         | 6          | 6            |
| NFB64   | Ingeniería de Transportes                  | 6          | 1         | 0         | 7          | 7            |
| NFB68   | Laboratorio de Pavimentos                  | 2          | 1         | 0         | 3          | 3            |
| NFB69   | Estabilidad y Retención de Taludes         | 5          | 1         | 0         | 6          | 6            |
| NFB70   | Diseño de Estructuras                      | 6          | 1         | 0         | 7          | 7            |
| NFB71   | Diseño de Obras Hidráulicas                | 6          | 1         | 0         | 7          | 7            |
| NFB72   | Sistemas de Drenaje y Alcantarillado       | 5          | 1         | 0         | 6          | 6            |
| NFB73   | Sistemas de Transporte Multimodal          | 3          | 1         | 0         | 4          | 4            |
| NFB77   | Diseño Geotécnico de Cimentaciones         | 5          | 2         | 0         | 7          | 7            |
| NFB79   | Seminario de Investigación                 | 2          | 1         | 0         | 3          | 3            |
| NFB83   | Servicio Social Constitucional             | 0          | 0         | 20        | 20         | 9.6          |
| NFB87   | Seminario de Titulación                    | 2          | 1         | 0         | 3          | 3            |
| NFB91   | Práctica Profesional                       | 0          | 0         | 20        | 20         | 8            |
|         | <b>SUBTOTAL</b>                            | <b>214</b> | <b>54</b> | <b>40</b> | <b>308</b> | <b>285.6</b> |

| CLAVEMA | MATERIAS COMPLEMENTARIAS DE FORMACIÓN INTEGRAL | HCA       | HTI       | HPS       | TAA       | CR        |
|---------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| MCE07   | Inglés I                                       | 3         | 1         | 0         | 4         | 4         |
| MCE16   | Inglés II                                      | 3         | 1         | 0         | 4         | 4         |
| MCE26   | Inglés III                                     | 3         | 1         | 0         | 4         | 4         |
| MCE36   | Inglés IV                                      | 3         | 1         | 0         | 4         | 4         |
| MCE46   | Inglés V                                       | 3         | 1         | 0         | 4         | 4         |
| MCE56   | Inglés VI                                      | 3         | 1         | 0         | 4         | 4         |
| MCE08   | Electiva I                                     | 2         | 0         | 0         | 2         | 2         |
| MCE17   | Electiva II                                    | 1         | 1         | 0         | 2         | 2         |
| MCE27   | Electiva III                                   | 1         | 1         | 0         | 2         | 2         |
| MCE37   | Electiva IV                                    | 1         | 1         | 0         | 2         | 2         |
| MCE47   | Electiva V                                     | 1         | 1         | 0         | 2         | 2         |
| MCE57   | Electiva VI                                    | 1         | 1         | 0         | 2         | 2         |
| MCE66   | Electiva VII                                   | 1         | 1         | 0         | 2         | 2         |
| MCE75   | Electiva VIII                                  | 1         | 1         | 0         | 2         | 2         |
| MCE84   | Electiva IX                                    | 1         | 1         | 0         | 2         | 2         |
| MCE92   | Electiva X                                     | 1         | 1         | 0         | 2         | 2         |
| MCE09   | Servicio Social Universitario I                | 0         | 0         | 3         | 3         | 1         |
| MCE18   | Servicio Social Universitario II               | 0         | 0         | 3         | 3         | 1         |
| MCE28   | Servicio Social Universitario III              | 0         | 0         | 3         | 3         | 1         |
| MCE38   | Servicio Social Universitario IV               | 0         | 0         | 3         | 3         | 1         |
| MCE48   | Servicio Social Universitario V                | 0         | 0         | 3         | 3         | 1         |
| MCE58   | Servicio Social Universitario VI               | 0         | 0         | 3         | 3         | 1         |
| MCE67   | Servicio Social Universitario VII              | 0         | 0         | 3         | 3         | 1         |
| MCE76   | Servicio Social Universitario VIII             | 0         | 0         | 3         | 3         | 1         |
| MCE85   | Servicio Social Universitario IX               | 0         | 0         | 3         | 3         | 1         |
| MCE93   | Servicio Social Universitario X                | 0         | 0         | 3         | 3         | 1         |
|         | <b>SUBTOTAL</b>                                | <b>28</b> | <b>16</b> | <b>30</b> | <b>74</b> | <b>54</b> |

| CLAVE/MA | MATERIAS OPTATIVAS         | HCA       | HTI       | HTPS     | TAA       | CR        |
|----------|----------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| MOA35    | Optativa de Socio-Economía | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
| MOA55    | Optativa General I         | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
| MOA65    | Optativa General II        | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
| MOA74    | Optativa General III       | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
| MOA82    | Optativa General IV        | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
| MOA90    | Optativa General V         | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
| MOA78    | Optativa de Estructuras I  | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
| MOA86    | Optativa de Estructuras II | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
| MOA80    | Optativa de Ambiental I    | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
| MOA88    | Optativa de Ambiental II   | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
| MOA81    | Optativa de Transporte     | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
| MOA89    | Optativa de Construcción   | 3         | 1         | 0        | 4         | 4         |
|          | <b>SUBTOTAL</b>            | <b>36</b> | <b>12</b> | <b>0</b> | <b>48</b> | <b>48</b> |

| Actividades de aprendizaje               | Clave | Total de Horas | Créditos |
|--|-------|----------------|----------|
| Horas bajo la Conducción de un Académico | HCA   | 4448           | 278      |
| Horas de Trabajo Independiente           | HTI   | 1312           | 82       |
| Horas de Trabajo Profesional Supervisado | HTPS  | 1380           | 27.6     |
| Total de Horas de Aprendizaje            | TAA   | 7140           | 387.6    |

## 4.5 Modelo Curricular Basado en Competencias

El enfoque de formación es la educación basada en competencias definida como:

“Un saber hacer complejo resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades y habilidades (cognitivas, afectivas, psicomotoras o sociales) y de conocimientos utilizados eficazmente en situaciones que tengan un carácter común (situaciones generales, no generalizables a cualquier situación)” Lasnier (2000).

Para que el alumno adquiriera los conocimientos, destrezas y actitudes para desempeñarse eficientemente como profesional, como señala Vargas (2006), la competencia profesional es un saber hacer complejo que exige un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y virtudes que garantizan la bondad y eficiencia de un ejercicio profesional responsable y excelente.

El modelo esencial para el aprendizaje es guiado por la propuesta de las cinco dimensiones de Marzano (1997):

- 1°) Desarrollo de actitudes y percepciones,
- 2°) Adquisición e integración del conocimiento,
- 3°) Extensión y refinamiento del conocimiento,
- 4°) Uso significativo del conocimiento y
- 5°) Desarrollo de hábitos mentales.

Dichas dimensiones se vinculan con las fases de formación que se proponen para las diferentes áreas o asignaturas y estrategias de formación que integran el plan de estudios, el desarrollo de actitudes y percepciones se trabaja por medio del sistema de tutorías; la adquisición e integración del conocimiento involucra a las ciencias básicas; extensión y refinamiento del conocimiento a las ciencias de la ingeniería que manejan un aprendizaje por desempeño; el uso significativo del conocimiento es manejado fuertemente en las materias que se llevan por el método de proyectos y el desarrollo de hábitos mentales a través de estrategias didácticas en el aula.

En este sentido, propone una taxonomía conformada por el sistema de conciencia del ser que determina el grado de motivación al nuevo aprendizaje, el sistema de metacognición que elabora el plan de acción, el sistema de cognición que procesa la información y el dominio del conocimiento que provee el contenido necesario. Esta propuesta se ha considerado para la estructura general del diseño de cursos ya que la inclusión de los sistemas de conciencia del ser y metacognición facilitan el desarrollo de competencias genéricas, además que permiten profundizar en los procesos cognitivos. Bajo este modelo no es posible considerar todos los contenidos que tradicionalmente se han desarrollado en forma enciclopédica, por lo que en el proceso de diseño curricular se han seleccionado los saberes primordiales para el logro de las competencias seleccionadas.

Para el desarrollo de estrategias didácticas también se ha considerado la taxonomía de Biggs (2007) para la clasificación y evaluación de tareas de aprendizaje conforme al proceso de progreso en el logro de competencias: preestructural, uniestructural, multiestructural, relacional y abstracto ampliado. Finalmente, en el proceso de evaluación objetiva se sigue considerando la taxonomía de Bloom actualizada (2008) para definir las acciones que se esperan del alumno al finalizar el aprendizaje en los dominios cognoscitivos (conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar, evaluar y crear), afectivo (recepción, respuesta, valoración, organización y caracterización) y psicomotor (conocer, preparar, ejecución consciente, automatización y reorganización).

En todos los casos se espera que el procesamiento de información y desarrollo de aprendizajes sea lo más profundo posible, aun cuando no se aborden todos los temas que en el sistema anterior se consideraban bajo el enfoque enciclopédico. Sin embargo, de cualquier forma hay que considerar que existen asignaturas cuya finalidad no es de dominio profundo. Particularmente las asignaturas del área disciplinar obligatoria, donde se espera que se alcancen procesos de uso significativo del conocimiento. En las asignaturas del área disciplinar optativa se puede esperar que algunas opciones sean sintetizadoras del conocimiento y se limiten a la adquisición e integración de saberes de una sub-disciplina. De igual forma puede suceder con las propuestas de formación integral en las que en algunos casos sólo se busque la comprensión a través de la extensión del conocimiento integrado. De esta manera, en cada asignatura quedará definido no sólo el listado de contenidos sino el alcance del proceso cognitivo esperado, esto, a través de la descripción de los saberes que se promueven.

Es pertinente aclarar que en la fase de aplicación del conocimiento se espera que los estudiantes logren niveles de uso con sentido, a través de la realización de acciones concretas que generen a su vez productos específicos. Por eso se

estimula a que la estrategia educativa de estos cursos se desarrolle bajo el aprendizaje por proyectos, donde el alumno será el protagonista de su propio aprendizaje al asignarle un proyecto que tendrá que desarrollar, y se puede esperar que los productos sean por ejemplo: presupuestos, análisis estructurales, propuestas de inversión, análisis económico de proyectos, proyectos ejecutivos, proyectos de inversión, estudios técnicos, especificaciones de construcción, programas de obra, desarrollo de software para cálculo, dibujos, informes de pruebas de laboratorio, reportes de pruebas de campo, dictámenes, diagnósticos, evaluaciones de infraestructura y proyectos, valuaciones de bienes inmuebles, memorias de cálculo, estimaciones de costos, reportes técnicos, diseños, entre otros.

## **4.6 Estrategias Didácticas**

### **Metodología de Enseñanza –Aprendizaje Actual**

El plan de estudios en curso está basado en enfoques educativos centrados en el aprendizaje, particularmente en la teoría del aprendizaje significativo. Teniendo como técnicas específicas, el modelamiento, las instrucciones y explicaciones, la supervisión y retroalimentación, etc., el alumno tiene un papel participativo, consciente de su aprendizaje, que le permite hacerse de estrategias de estudio eficaces y trabajando de manera activa en la realización de proyectos integrales en los que aplica los conocimientos previos en algunos cursos de ingeniería aplicada que trabajan con proyectos, aunque no se hace bajo un esquema formal como estrategia docente, sino como parte de las estrategias que cada profesor implementa tanto para desarrollar y evaluar su curso.

La presente propuesta de reestructuración sistematiza y estandariza esta práctica, no solo como una forma o proceso de evaluación sino como una estrategia educativa completa.

Se trabajará con los siguientes enfoques de estrategias de enseñanza-aprendizaje:

### **Enfoques Centrados en el Aprendizaje.**

Se fortalece con el papel del docente al estimular la motivación y participación del estudiante y aumenta el uso de materiales didácticos apoyándose en la capacitación de docentes y alumnos.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje priorizan el “Aprendizaje Significativo” de Ausbel (1983), quien lo define como un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo, involucrando una interacción entre la información nueva y una estructura específica del conocimiento que posee el aprendiz, a la cual ha llamado conocimiento integrador.

### **Enfoques de Aprendizajes por Desempeños.**

Consiste en desarrollar las competencias genéricas, las globales y específicas para que el estudiante adquiera los conocimientos científicos y técnicos para aplicarlos en contextos reales, con actitudes y valores en un modo propio de actuar personal y profesionalmente.

El sistema de enseñanza-aprendizaje contempla una situación progresiva y autónoma de los estudiantes y su capacidad de aprender a aprender. Dándole suma importancia al trabajo colegiado de los profesores como lo menciona Mario de Miguel y otros. (2006):

"El carácter institucional de la enseñanza demanda una intervención conjunta del profesorado que garantice la necesaria convergencia de concepciones y planteamientos sobre lo que es enseñar a aprender a aprender y posterior coherencia en la actuación de los docentes de un centro. En esta línea todo profesor, en coordinación con el resto del profesorado del centro universitario, ha de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de su materia como una intervención que fundamentalmente está dirigida al desarrollo de la misma a través del aprendizaje progresivamente autónomo de los estudiantes" (pág. 78).

### **Enfoques de Aprendizaje por Proyectos.**

De acuerdo con Valenzuela (2014) es una aproximación al proceso de enseñanza-aprendizaje en la que los estudiantes realizan diversas actividades en un tiempo determinado, con el propósito de aportar un servicio o producto único, así como para lograr los objetivos de aprendizaje asociados con una asignatura o un conjunto de ellas.

En el cual el aprendizaje es un proceso activo donde los alumnos aprenden de él, se relaciona con la vida real y se desarrolla de manera colaborativa mediante la interacción y sinergia con otros compañeros para la realización del mismo.

El estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje, con este método los conocimientos tienen la misma importancia que el desarrollo de habilidades y actitudes, el docente adquiere un papel importante al ser la principal influencia para comprometerlos y motivarlos en su proceso de aprendizaje.

Los estudiantes deberán planear, implementar y evaluar sus proyectos con aplicabilidad en el contexto socio-profesional, siendo esta última característica lo

que motiva a los alumnos en la selección de temas que les interesan y tienen importancia en sus vidas.

#### **4.7 Sistema de Gestión de Aprendizaje**

El Sistema de Gestión de Aprendizaje o Learning Management System (LMS); por sus siglas en Inglés; de la FIC es una aplicación instalada en un servidor, que administra, distribuye y controla las actividades de formación de nuestra facultad para los programas educativos de pregrado y posgrado, mediante el acceso por parte de los alumnos y docentes vía Internet e Intranet.

Su arquitectura y herramientas son apropiadas para clases en línea y también para complementar el aprendizaje presencial.

Las principales funciones del LMS-FIC son:

- Gestionar recursos de profesores y alumnos así como materiales y actividades de formación
- Administrar el acceso, controlar y dar seguimiento del proceso de aprendizaje del alumno
- Realizar evaluaciones
- Generar informes
- Gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, entre otros
- Promover una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.)

Objetivos generales iniciales:

- Incidir en el aprovechamiento académico de los alumnos
- Continuar con el uso de una plataforma de software para el seguimiento de cursos complementarios y tutorías grupales

- Generar una base de repositorios para contenidos de aprendizaje por profesor y materia.
- Mejorar la herramienta de trabajo SGA-FIC enfocada a la educación tanto para alumnos como para profesores
- Apoyar los planes de estudio de IC e ITG
- Instrucción en temas afín a los sistemas de gestión de aprendizaje
- Incidir en el uso de las TIC en los alumnos
- Supervisar el aprendizaje independiente de los alumnos por medio de SCORMS ( <http://www.adlnet.gov/capabilities/scorm.html>)

Características que incluye el LMS de la FIC ofrece:

- Gestión de Usuarios
- Control de acceso flexible, basado en roles.
- Roles predeterminados incluyen: estudiante, profesor, coordinador, subdirector, pedagogo y director.
- Permite añadir tantos usuarios como se desee, utilizando el control de permisos específicos para cada función qué puede hacer (o no) en la plataforma, así como ligarse a los sistemas actuales de SICEUC (pendiente de trabajar con DIGESET).

Gestión de cursos:

- Catálogo de cursos públicos / privados
- Posibilidad de cursos de clases en grupo para una gestión global
- Requisitos previos del curso: que los estudiantes terminen un curso antes de obtener acceso al siguiente, o use prueba de acceso para los cursos
- Cuotas manejables para cada curso o clase
- Generación automática de certificados en PDF para cada clase o curso

Herramientas dentro de los cursos:

- Contenido teórico: utiliza editor fácil de usar para crear material de aprendizaje para los estudiantes
- Cuestionarios (preguntas de verdadero o falso, preguntas de opción múltiple, juego de preguntas, preguntas abiertas) con base de datos para preguntas centralizadas
- Galería de vídeos
- Eventos, Avisos, etc
- Foro
- Encuestas
- Videoconferencia
- Estadística
- Mensajería
- Chat

Estará disponible en el LMS-FIC el 100% de las materias de los programas de estudio, agrupadas por carrera y semestre, así como el 100% de las materias optativas estarán disponibles para que los profesores utilicen la herramienta y se apoyen en la gestión del aprendizaje, además se podrán integrar cursos de educación continua, complementarios y de tutoría.

El LMS de la facultad además, es una herramienta que soporta técnicamente el seguimiento y trabajo por competencias (outcomes).

En corto o mediano plano se pretende implementar un aplicativo Android para consulta del LMS-FIC.

## **5. GESTIÓN DEL CURRÍCULO**

### **5.1 Implementación del Currículo**

El nuevo plan de estudios del Ingeniero Civil considera para su adecuada operación la apertura continuada de tres grupos, de tal forma que puedan instrumentarse las estrategias de flexibilidad propuestas, esto también en concordancia con las crecientes demandas tanto de egresados por el medio laboral, como de aspirantes que cumplen los requisitos mínimos.

Para aspirar a esta carrera, como en el resto de las que ofrece la institución se requiere una evidencia del esfuerzo académico previo que está sujeto al promedio obtenido en el nivel medio superior, así como un adecuado resultado en una prueba normalizada que permita ubicar al aspirante por encima de la media nacional. Adicionalmente se espera que el estudiante tenga desarrolladas habilidades que le permitan ser competente en el estudio de las matemáticas y física, por lo que se espera que el proceso de admisión considere al menos estos tres elementos que permitan garantizar el éxito de los proyectos académico-profesionales.

Para el egreso se requiere de haber cubierto todos los créditos, incluidos los referentes al trabajo de campo profesional supervisado como son el Servicio Social Constitucional y las Prácticas Profesionales, que adicionalmente a los requisitos que marcan los reglamentos correspondientes, deberán alinearse con la descripción programática de desarrollo de competencias descrito en los respectivos programas sintéticos. De igual forma, se requiere la aplicación del examen general de egreso de licenciatura elaborado por el CENEVAL.

## 5.2 Personal Docente

El personal docente en general, tiene la función de impartir los cursos programados en las aulas, talleres y laboratorios de la facultad, en lo que está señalado para cada curso como horas bajo la conducción de un académico, además de preparar, supervisar, revisar, asesorar y evaluar actividades que el estudiante realizará en forma independiente, las cuales se acumulan a las anteriores para sumar el total de créditos de una materia. Se ha considerado que este proceso de trabajo independiente esté alojado en el Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) de la Facultad de Ingeniería Civil, lo que permitirá una mejor organización, además de una supervisión y control mucho más eficaz por parte de las autoridades académicas del plantel, lo que redundará en una mejor calidad y oportuna intervención de partes para alcanzar los objetivos y competencias específicas que cada curso plantea.

Además, existe un cuerpo de profesores de apoyo que tienen asignadas tareas de gestión y tutoría en forma complementaria a la docencia. Ellos también participarán en el desarrollo de las actividades académicas individuales y colectivas bajo los mismos esquemas del profesor de tiempo completo. Concretamente realizarán actividades de tutoría personalizada, especialmente durante los primeros semestres, con el objetivo de ayudar al estudiante para que transite de manera ordenada y exitosa la primera etapa de su formación profesional, además de apoyarle en el diseño de su proyecto de carrera (elección previa de optativas del área y de formación integral), así como el desarrollo y análisis de instrumentos que permitan soportar las decisiones más adecuadas sobre el mismo.

Los profesores de tiempo completo, además de la impartición de cursos tienen como parte fundamental de su labor, el desarrollo de líneas de generación y aplicación del conocimiento, la consolidación de cuerpos académicos, la gestión

colectiva del conocimiento y la tutoría, además de personalizada, académica orientada a la conclusión exitosa de los estudiantes. De esta forma, se espera que incorporen a los estudiantes a sus proyectos de investigación, que les asesoren en los proyectos que éstos emprendan, que les oriente sobre sus proyectos profesionales y les apoyen con su experiencia y conocimiento del campo en la elección definitiva de las materias optativas, tanto como las de formación integral, con el objetivo no solo de concluir exitosamente su proyecto profesional, sino lograr su rápida inserción al mercado laboral, o bien, la continuación de su formación a través de un posgrado.

Por otra parte, en general el personal docente de la Facultad y particularmente del programa, no cuentan con formación especializada en el área de la enseñanza, por lo que es importante considerar una capacitación permanente que le permita a los profesores acercarse al conocimiento y ejercicio formal de la docencia, considerando que el proyecto pedagógico del plan de estudios consiste en utilizar modelos pedagógicos basados en el aprendizaje significativo y desarrollo de competencias profesionales con estrategias y técnicas apropiadas tanto para el proceso de enseñanza, como la evaluación del conocimiento y desempeño.

Particularmente se espera que los profesores desarrollen habilidades para ofrecer sus cursos con tres características: 1) deben estar centrados en el aprendizaje cuando son cursos requisito para su formación, 2) los cursos que les proveerán habilidades profesionales deberán desarrollarse bajo el enfoque del logro de competencias, y 3) las actividades de aprendizaje independiente se espera se desarrollen en el LMS a modo de b-learning.

### **5.3 Estrategias de apoyo al aprendizaje**

Para lograr que los resultados del proceso de aprendizaje planeado en el proyecto curricular sean los esperados se tienen que cumplir, además de las competencias

descritas en la estructura, tres supuestos fundamentales: que el alumno tiene la motivación, que cuenta con los recursos para desarrollar sus actividades y que a cada paso que da, cuenta con los requisitos previos que garantice suficiencia para el aprendizaje próximo. En general, es tarea de la administración escolar a través de docentes y profesionales de apoyo, sostener el andamiaje que soporte la estructura curricular.

Respecto de la motivación, podemos distinguir tres estados de los estudiantes en los que se requiere de refuerzos externos, al inicio, al momento de decidir su proyecto curricular a través de la elección de optativas y al egreso. En el inicio de su tránsito por la carrera, el estudiante se enfrenta al cambio de hábitos por la forma de desarrollar los cursos en el nivel superior, donde el alumno tiene mayor libertad y responsabilidad sobre su formación. En este sentido, además del sistema de tutoría personalizada apoyada en los profesores, se considera fundamental el aporte que profesionales de la educación, psicología y trabajo social puedan dar al estudiante. Se cuenta para ello con el personal adscrito al campus y se espera que se puedan incorporar más elementos que coadyuven con la tarea de acompañar al estudiante en este proceso.

Para la decisión de su proyecto curricular el estudiante deberá realizar junto con su tutor un análisis prospectivo de sus potencialidades, su expectativas, su entorno socio-familiar, sus preferencias profesionales que aunado a su desempeño parcial deberá servir de marco para elegir las optativas de primera intención. La inscripción definitiva a éstas dependerá de tres factores: que la optativa se ofrezca, que el estudiante cubra los requisitos previos y que la demanda sea suficiente para que sea costeable. En cada caso, de no poder seguirse el proyecto original el estudiante re-direccionará su elección en función de una nueva intervención del tutor, avalada por el coordinador académico o jefe de carrera. En casos necesarios se turnará a una comisión de revisión de proyectos de carrera de al menos tres miembros que será integrada cada

semestre por la dirección del plantel junto con el presidente de la academia de ingeniería civil, quienes resolverán junto con el estudiante la situación que se presente.

Finalmente, en el caso de los proyectos de investigación, servicio social constitucional y prácticas profesionales, además de los asesores externos que considere el reglamento en cuestión, el alumno deberá contar con el aval de su tutor y desarrollar junto con él una evaluación de la experiencia de aprendizaje que permitirá valorar las competencias adquiridas en el desarrollo de estas actividades y los requisitos que cada una de ellas presente por su normativa.

#### **5.4 Monitoreo y Evaluación del Currículo**

Una vez puesto en marcha un plan de estudios, se hace necesaria la evaluación del mismo, para de esta forma, intervenir con acciones correctivas si se detecta un problema. Los integrantes del comité curricular del plan de estudios serán los encargados de llevar a cabo la evaluación del programa, teniendo como propósito principal, detectar oportunamente las debilidades y darlas a conocer para atenderlas de forma inmediata por medio de estrategias consensadas.

Atendiendo a lo anterior se consideran dos periodos: semestral y generacional. Cada momento de evaluación deberá estar contextualizado en los ámbitos que hacen posible, por lo que se recopilará información de forma interna que aporten a la mejora del plan de estudios.

Teniendo como objetivo principal dar seguimiento a las incidencias, fortalezas, debilidades y áreas de oportunidad, académicas y administrativas que se presentan durante el desarrollo del plan de estudios, se propone la evaluación semestral. Esta evaluación será llevada a cabo por las academias correspondientes con dos reuniones mínimas por semestre. Este tipo de

evaluación otorga retroalimentación continua, misma que permite la toma de decisiones rápidas y efectivas que fortalezcan los sucesivos ciclos escolares.

La evaluación generacional tendrá que tomar en cuenta referentes internos como externos. Los insumos de los primeros serán: los indicadores de rendimiento académico, las reuniones de academia de los profesores, los resultados del Examen General de Egreso y la opinión de estudiantes. La evaluación externa, se llevará a cabo una vez egresada la primer generación y tendrá como elementos: el seguimiento de egresados, entrevistas a empleadores, entrevistas de académicos externos al plantel; además y no menos importante, deben tomarse en cuenta las consideraciones y propuestas realizadas por los organismos acreditadores.

## 6. PROGRAMAS SINTÉTICOS

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Nombre de la materia: Álgebra y Geometría Analítica   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |   |
| I   | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |                      |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Obligatorias:   |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |   |
| Materias antecedentes: ---  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias consecutivas: Física General, Fundamentos de Estadística y Probabilidad  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias simultáneas: Cálculo Diferencial e Integral y Estática   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aplicar los conceptos de álgebra y geometría analítica en la solución de problemas de análisis combinatorio, determinación de convergencia, sucesiones y series que le permita comprender el estudio de la física, las matemáticas aplicadas y la geometría analítica del espacio tridimensional.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones exponenciales y logarítmicas</li> <li>• Ecuaciones de grado superior</li> <li>• Inecuaciones</li> <li>• El plano, el punto, pendiente y la recta</li> <li>• Las cónicas</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Nombre de la materia: Fundamentos de Estadística y Probabilidad   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |   |
| I   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Obligatorias:   |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |   |
| Materias antecedentes: ---  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias consecutivas: Cálculo Diferencial e Integral y Topografía General  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias simultáneas: Álgebra y Geometría Analítica   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Comprender y manejar conceptos y técnicas relacionadas con el análisis estadístico de la información y la modelación probabilística. Desarrollar la capacidad de efectuar razonamientos lógicos para resolver problemas de probabilidad y estadística. Fortalecer la capacidad de resolver por analogía problemas similares a los planteados en el curso.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de la probabilidad</li> <li>• Variables aleatorias y distribuciones</li> <li>• Estadística descriptiva y la teoría del muestreo</li> <li>• Análisis de regresión y correlación</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Nombre de la materia: Física General  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |   |
| I   | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |                      |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Obligatorias:   |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |   |
| Materias antecedentes: ---  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias consecutivas: Estática y Dinámica del Cuerpo Rígido  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias simultáneas: ---   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Identificar las diferentes ciencias que forman parte de la mecánica, que se integrarán y serán determinantes en el "bagaje" de conocimientos y herramientas del estudiante.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos</li> <li>• Mecánica de sólidos</li> <li>• Mecánica de fluidos</li> <li>• Temas selectos de física general: termodinámica, electromagnetismo</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Química para Ingeniería   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| I   | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
|   |                   |                                       |  |  | X  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: ---  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Ciencia de los Materiales  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Física General, Álgebra y Geometría Analítica   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Aplicar los conocimientos de química en el campo de su profesión explicando e interpretando los cambios de composición química y las transformaciones físicas de la materia.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Composición y estados de agregación</li> <li>Propiedades de los elementos y su clasificación</li> <li>Representación y operación de reacciones químicas</li> <li>La química del proceso de obtención del cemento para la elaboración de concretos.</li> <li>Resistencia del concreto al ataque químico</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Dibujo en Ingeniería  |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| I   | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: ---  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Topografía General   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Álgebra y Geometría Analítica   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Dibujar e interpretar planos constructivos de obras de ingeniería civil apegados a las normas de construcción, identificando las formas de los elementos que la integran con el manejo de técnicas de representación gráfica con instrumentos manuales y asistidos por computadora.   |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al dibujo</li> <li>• Dibujo topográfico.</li> <li>• Dibujo arquitectónico y estructural</li> <li>• Dibujo de planos e instalaciones</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>   |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>  |                   |                                       |  |  |  |
| <b>Nombre de la materia:</b> Comunicación Formal  |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| I   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>  |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
| <b>Clasificación de la materia</b>  |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| <b>Materias antecedentes:</b> ---   |                   |                                       |  |  |  |
| <b>Materias consecutivas:</b> Filosofía de la Ciencia   |                   |                                       |  |  |  |
| <b>Materias simultáneas:</b> ---  |                   |                                       |  |  |  |
| <b>Competencia específica</b>   |                   |                                       |  |  |  |
| Analizar el proceso básico de comunicación y los elementos que la componen con la finalidad de que desarrolles habilidades para comunicarte de forma eficaz.  |                   |                                       |  |  |  |
| <b>Contenidos</b>   |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la comunicación</li> <li>• Diversas formas de comunicación</li> <li>• Las Bellas Artes</li> <li>• La comunicación verbal y no verbal</li> <li>• La comunicación escrita</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |
| <b>Estrategias didácticas</b>   |                   |                                       |  |  |  |
| <p>El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.</p> <p>Investigación, Exposición, Representación, Análisis literario, Antología, Lectura comentada</p> <p>Visita a recintos artísticos y culturales de la UdeC</p> |                   |                                       |  |  |  |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>  |                   |                                       |  |  |  |
| <p>Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i>, integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.</p> <p>Uso de su capacidad de síntesis y análisis de textos.</p> <p>Correcta redacción.</p> <p>Adecuado uso de la gramática en los textos escritos.</p> <p>Dominio de temas expuestos.</p> <p>Evidenciar el conocimiento de los temas</p>   |                   |                                       |  |  |  |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>   |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Cálculo Diferencial e Integral  |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| II  | 7                 | 7                                     | 6  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
|   |                   |                                       |  |  | X  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Álgebra y Geometría Analítica  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Física General, Química Básica   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Cálculo Vectorial   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Aplicar métodos de solución para aplicaciones de derivadas e integrales.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones y modelos</li> <li>• Límites y continuidad</li> <li>• Derivadas y derivadas de la integración</li> <li>• Integración y aplicación de la integración</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Nombre de la materia: Álgebra Lineal  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |   |
| II  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |   |
| Materias antecedentes: Álgebra y Geometría Analítica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias consecutivas: Cálculo Vectorial  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias simultáneas: Cálculo Diferencial e Integral  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Caracterizar fenómenos y convertirlos en un modelo lineal ya que es más sencillo de manejar, graficar y resolver que uno no lineal, de allí la importancia de estudiar álgebra lineal.  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrices</li> <li>• Espacios vectoriales</li> <li>• Transformaciones lineales</li> <li>• Valores y vectores característicos</li> <li>• Formas cuadráticas</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |   |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Nombre de la materia: Estática   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |   |
| II   | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   | X |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Obligatorias:  | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |   |
| Materias antecedentes: Física General  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Materias consecutivas: Dinámica del Cuerpo Rígido  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Materias simultáneas: Álgebra Lineal   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |   |
| El estudiante analizará el equilibrio de cuerpos considerados rígidos ante la aplicación de fuerzas externas. Como las fuerzas son las causantes de que los cuerpos giren y se desplacen, el equilibrio consiste, entonces, en la inexistencia de fuerzas en forma desequilibrada. |                   |                                       |  |  |  |   |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suma de fuerzas.</li> <li>• Sistemas equivalentes de fuerzas.</li> <li>• Equilibrio de la partícula y del cuerpo rígido.</li> <li>• Centroides y centros de gravedad.</li> <li>• Análisis de armaduras.</li> <li>• Fricción</li> </ul>    |                   |                                       |  |  |  |   |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, y biblioteca)             |                   |                                       |  |  |  |   |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.  |                   |                                       |  |  |  |   |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Ciencia de los Materiales   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| II  | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
|   |                   |                                       |  |  | X  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Química Básica, Física General   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Laboratorio de Concretos e Ingeniería de Materiales para la Construcción   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Cálculo Diferencial e Integral  |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Identificar y clasificar los distintos materiales sólidos en función del paradigma de la ciencia de los materiales: relación microestructura-propiedades-procesamiento-coste.   |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de la materia</li> <li>• Diagramas de fase</li> <li>• Tratamientos térmicos</li> <li>• Propiedades de los materiales</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.   |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio. El estudiante desarrollará su potencial, utilizando las siguientes estrategias de aprendizaje significativo: lluvia de ideas, relación de conceptos, mesas redondas, utilización del método deductivo e inductivo, resolución de casos y proyectos de investigación. El estudiante tendrá la posibilidad de fortalecer su conocimiento por medio del uso de software libre en Linux, como: Ubuntu, Vesta y Python. Así como visitas a los laboratorios para conocer e identificar los equipos de caracterización de los materiales sólidos. |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Tópografía General  |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| II  | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Dibujo en Ingeniería   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Ingeniería de los Materiales para la Construcción  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Cálculo Diferencial e Integral  |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Realizar levantamientos topográficos con instrumentos simples y modernos, pudiendo transferir esta información a software especializado para su dibujo e interpretación   |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades</li> <li>• Planimetría</li> <li>• Altimetría</li> <li>• Técnicas modernas de topografía</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Filosofía de la Ciencia   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| II  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales X   |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Comunicación Formal  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Investigación Aplicada a la Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: ---   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Comprender a la filosofía de la ciencia como disciplina filosófica de la rama pragmática, a través de conceptos, métodos, objetos de estudio, funciones y divisiones, de igual manera la evolución del pensamiento filosófico de la ciencia desde los primeros planteamientos griegos hasta el pensamiento de los grandes científicos contemporáneos, para que aprecie las circunstancias evolutivas de la ciencia como fundamento conceptual para la licenciatura en Ingeniería Civil. |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la filosofía</li> <li>• Filosofía de la ciencia</li> <li>• Conceptos básicos</li> <li>• Inicios de la filosofía de la ciencia: la Cosmología, Platón, Aristóteles y los filósofos latinos</li> <li>• La revolución científica: Copérnico, Kepler, Galilei, Newton</li> <li>• La modernidad en la ciencia (empirismo y racionalismo) y los filósofos contemporáneos</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.   |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Cálculo Vectorial   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| III   | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
|   |                   |                                       |  |  | X  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Lineal   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Dinámica del Cuerpo Rígido  |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Aplicar métodos de solución para aplicaciones de derivadas e integrales.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometría analítica del espacio</li> <li>• Funciones de variables y derivación parcial</li> <li>• Integración de campos vectoriales</li> <li>• Integrales múltiples</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Estadística Inferencial   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| III   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
|   |                   |                                       |  |  | X  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Fundamentos de Estadística y Probabilidad  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Métodos Numéricos  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Heurística y Base de Datos, Laboratorio de Concretos  |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Realizar inferencia con respecto a la población basándose en la información contenida en una muestra.   |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades de los estimadores</li> <li>• Distribución muestral</li> <li>• Inferencias relativas a la regresión lineal y correlación</li> <li>• Regresiones múltiples y el modelo general lineal</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Nombre de la materia: Dinámica del Cuerpo Rígido  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |   |
| III   | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |                      |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |   |
| Materias antecedentes: Física General y Estática  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias consecutivas: Fundamentos de Hidráulica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias simultáneas: Cálculo Vectorial   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Comprender el comportamiento de los cuerpos, que se suponen rígidos, ante la aplicación de fuerzas externas desequilibradas.  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinemática de una partícula</li> <li>• Cinemática de la partícula y del cuerpo rígido en el plano</li> <li>• Cinética de la partícula y del cuerpo rígido en el plano: fuerza y aceleración</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Laboratorio de Concretos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| III   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:   |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |  |
| Materias antecedentes: Ciencia de los Materiales  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Resistencia de Materiales  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Estadística Inferencial   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obtener las principales características de los agregados pétreos para que pueda diseñar mezclas de concreto, y realice los ensayos más comunes.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de curvas granulométricas</li> <li>• Estimación de densidades y capacidad de absorción de los materiales pétreos</li> <li>• Diseño de mezclas</li> <li>• Ensayes de compresión y tensión</li> <li>• Pruebas de trabajabilidad de las mezclas de concreto</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Reportes de prácticas de taller o laboratorio.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Nombre de la materia:</b> Ingeniería de Materiales para la Construcción   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| III  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| <b>Clasificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |  |
| <b>Materias antecedentes:</b> Topografía General   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Materias consecutivas:</b> Procedimientos y Presupuestos en la Construcción.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Materias simultáneas:</b> Laboratorio de Concretos, Heurística y Base de Datos.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Competencia específica</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Conocer los materiales más comunes empleados en la construcción, con base en la investigación y observación práctica del entorno, así como su uso en las obras de forma adecuada y económica.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Contenidos</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales naturales, obtención, disponibilidad y muestreo</li> <li>• Materiales pétreos y minerales: rocas, suelos, gravas, arenas</li> <li>• Cementantes: el cemento, cal, yesos aditivos y puzolanas, asfaltos y las emulsiones asfálticas</li> <li>• El acero y sus aleaciones</li> <li>• Madera y mampostería: ladrillos y cerámicas</li> <li>• Las pinturas, los silicones, las resinas y las resinas epóxicas, los plásticos y los polímeros, los materiales selladores</li> </ul> |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Estrategias didácticas</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Preguntas Directas, tareas en clase, lluvia de ideas, exposición de resultados, visitas de obra, realización de exposición audiovisual por parte del profesor y trabajos de Investigación en campo.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobación de examen<br>Entrega de tareas y trabajos en clase<br>Entrega de trabajo de investigación<br>Asistencia a clases  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Examen, tareas, investigaciones, trabajos en clase y asistencia a clases.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Heurística y Base de Datos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| III   | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:   |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |  |
| Materias antecedentes: Estática, Álgebra lineal y Cálculo Diferencial e Integral  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Métodos Numéricos, Ingeniería en Sistemas  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Cálculo Vectorial, Estadística Inferencial  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Desarrollar algoritmos aplicados a resolver problemas de la física y las matemáticas relacionados a la ingeniería civil.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los lenguajes de programación</li> <li>• Fundamentos y estructuras del lenguaje PYTHON</li> <li>• Sentencias de control</li> <li>• Manejo de matrices, listas, conjuntos y mapas</li> <li>• Programación orientada a objetos</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, programas.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Ética Profesional   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| III   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  | X                 | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Filosofía de la Ciencia  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Optativa de Socio-Economía   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Laboratorio de Concretos  |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Desarrollar principios morales de su profesión y aplicarlos en el ejercicio profesional.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios de la ética profesional</li> <li>• Ética social</li> <li>• Deontología y responsabilidad profesional</li> <li>• Código ético y auditoría ética</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Nombre de la materia: Ecuaciones Diferenciales en Ingeniería  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |   |
| IV  | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |                      |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |   |
| Materias antecedentes: Cálculo Vectorial y Estadística Inferencial  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias consecutivas: Mecánica de Materiales   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias simultáneas: Métodos Numéricos   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden, segundo orden y orden superior; así como Sistemas de Ecuaciones Diferenciales.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuaciones diferenciales en primer orden</li> <li>Aplicaciones de las ecuaciones ordinarias</li> <li>Ecuaciones de segundo orden y orden superior</li> <li>Transformada de Laplace.</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Nombre de la materia:</b> Métodos Numéricos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| IV   | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |                      |  |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| <b>Clasificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |  |
| <b>Materias antecedentes:</b> Heurística y Base de Datos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Materias consecutivas:</b> Estructuras Isostáticas, Mecánica de Materiales, Hidráulica de Tuberías  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Materias simultáneas:</b> Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Competencia específica</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Desarrollar soluciones numéricas a ecuaciones matemáticas y problemas de la física que solo tienen solución de en forma de aproximaciones numéricas.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Contenidos</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los métodos numéricos</li> <li>• Errores y aproximaciones</li> <li>• Solución a ecuaciones no lineales</li> <li>• Álgebra lineal computacional</li> <li>• Métodos de interpolación y sus aplicaciones</li> <li>• Diferenciación e integración numérica</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Estrategias didácticas</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios y rúbricas.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Resistencia de Materiales   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| IV  | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
|   |                   |                                       |  |  | X  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Estática y Cálculo Vectorial   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Mecánica de Materiales y Estructuras Isostáticas   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería  |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Analizar los esfuerzos y las deformaciones que se manifiestan en el interior de los sólidos, aplicando los principios fundamentales de la mecánica y las nociones sobre las ecuaciones constitutivas de los materiales.   |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>El medio continuo y sus idealizaciones</li> <li>Fundamentos de las teorías de elasticidad y plasticidad</li> <li>Ley de Hooke generalizada</li> <li>Teorías de falla y de rupturas</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencien la transferencia del conocimiento.  |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, reportes de prácticas de taller o laboratorio.  |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Nombre de la materia: Fundamentos de Hidráulica   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |   |
| IV  | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |                      |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |   |
| Materias antecedentes: Estática, Cálculo Vectorial  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias consecutivas: Hidráulica de Tuberías   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias simultáneas: Métodos Numéricos   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Analizar los fundamentos de la hidráulica, el estado de la cuestión de esta ciencia en México, las propiedades de los fluidos y desarrolle las habilidades necesarias en el abordaje de los teoremas que subyacen del estudio de fluidos en estado de equilibrio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la hidráulica</li> <li>• La ingeniería hidráulica en México</li> <li>• Propiedades de los fluidos</li> <li>• Hidrostática</li> <li>• Cinemática de los líquidos</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Exámenes, tareas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de laboratorio, desarrollo de presentaciones de temas específicos.  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Nombre de la materia:</b> Procedimientos y Presupuestos en la Construcción   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| IV  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| <b>Clasificación de la materia</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |
| <b>Materias antecedentes:</b> Ingeniería de los Materiales para la Construcción   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias consecutivas:</b> Programación y Supervisión de Obras Civiles   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias simultáneas:</b> Optativa de Socio-Economía   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Competencia específica</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Conocer los procedimientos más importantes de la construcción y determine los rendimientos de planeación y construcción en un proceso constructivo.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Contenidos</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimientos de equipos y de cuadrillas de trabajo</li> <li>• Procedimientos constructivos</li> <li>• Planeación y programación de obra</li> <li>• Análisis de proyectos</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Estrategias didácticas</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Exámenes, portafolios, asistencia, programas de control de obra, presupuestos, análisis económico de proyectos.   |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Ingeniería en Sistemas  |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| IV  | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
|   |                   |                                       |  |  | X  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Heurística y Base de Datos   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Planeación de Proyectos Estratégicos   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Métodos Numéricos   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Resolver problemas relacionados con la programación lineal utilizando técnicas de sistemas informáticos aplicados a problemas de la Ingeniería Civil.   |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación lineal</li> <li>• Teoría de decisiones</li> <li>• Simulación numérica</li> <li>• Sistemas de información aplicados a la Ingeniería civil</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, asistencia, participación.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Nombre de la materia: Geología Aplicada a la Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |   |
| V   | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |   |
| Materias antecedentes: Topografía General   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Materias consecutivas: Fundamentos de Mecánica de Suelos  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Identificar los diferentes tipos de suelos y rocas siendo capaz de planear programas de exploración y explotación para su aprovechamiento en obras civiles.   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades de geología y geofísica</li> <li>• Geodinámica externa</li> <li>• Elementos de exploración y muestreo</li> <li>• Métodos de explotación de materiales para la construcción</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, planes de minado, mapas de elementos naturales.  |                   |                                       |  |  |  |   |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Nombre de la materia: Estructuras Isostáticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |   |
| V   | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |                      |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |   |
| Materias antecedentes: Resistencia de Materiales  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias consecutivas: Análisis Estructural Matricial, Diseño de Elementos de Concreto  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias simultáneas: Mecánica de Materiales  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Identificar los distintos sistemas estructurales básicos y obtendrá las reacciones y las fuerzas internas de los elementos de los sistemas isostáticos por medio de la estática.  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Estructuras de eje recto (vigas y marcos)</li> <li>Estructuras de eje curvo (arcos)</li> <li>Armaduras</li> <li>Cables</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Mecánica de Materiales  |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| V   | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales X   |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Resistencia de Materiales, Métodos Numéricos   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Fundamentos de Mecánica de Suelos y Análisis Estructural Matricial   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Estructuras Isostáticas   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Analizar el estado de esfuerzos y de deformación de elementos estructurales básicos isostáticos e hiperestáticos (vigas, marcos, arcos y columnas) en función de distintos tipos de solicitaciones (cargas axiales, cortantes, y momentos flexionantes).  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexión en vigas</li> <li>• Esfuerzo cortante en vigas</li> <li>• Deflexión de vigas</li> <li>• Columnas</li> <li>• Métodos energéticos</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Hidráulica de Tuberías  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| V   | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |
| Materias antecedentes: Fundamentos de Hidráulica  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Hidráulica de Canales  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Geología Aplicada a la Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Analizar las ecuaciones básicas de la hidráulica desde los ámbitos conceptual y aplicado, se adentre en el manejo de las ecuaciones para la solución de problemas de fluidos en movimiento con régimen permanente en estructuras hidráulicas comunes y en redes de tuberías.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones fundamentales de la hidráulica</li> <li>• Orificios y compuertas</li> <li>• Vertedores</li> <li>• Pérdidas de energía en conductos a presión</li> <li>• Análisis de redes de tuberías</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Exámenes, tareas, asistencia, participación, lista de cotejo, presentación de temas investigados, reportes de prácticas de laboratorio, desarrollo de presentaciones de temas específicos.  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Programación y Supervisión de Obras Civiles  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| V  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |  |
| Materias antecedentes: Procedimientos y Presupuestos en la Construcción  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Evaluación de Proyectos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Planeación de Proyectos Estratégicos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Elaborar programas de obra, con base en la valoración de un catálogo de conceptos, el análisis de las actividades a realizar y el proceso constructivo de la misma, con el fin de lograr el control en la ejecución y supervisión de la obra por medio de herramientas prácticas aplicables.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de la obra: planeación de los trabajos, administración de la obra y actividades complementarias</li> <li>Análisis y estudio de los recursos disponibles en la zona, interpretación de planos y estudio integral del proyecto</li> <li>Red básica de actividades para programación obra, aplicación de los métodos de la Ruta Crítica, Diagrama de barras o de Gantt</li> <li>Determinación, asignación y optimización de los recursos necesarios para realizar la obra</li> <li>Sistema de control del tiempo de ejecución</li> </ul>                              |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. Lluvia de ideas, preguntas directas, mesa de discusión, realización de exposición audiovisual por parte del profesor, investigación y desarrollo de temas por parte del alumno y realización de visitas de obra. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento. Examen, tareas, trabajos en clase, investigaciones, reportes de visitas de obra y asistencia a clases.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio, tareas, trabajos en clase e investigaciones, reportes de visitas de obra y exposición de temas en clase.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Planeación de Proyectos Estratégicos  |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| V   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales X   |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Ingeniería de Sistemas   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Evaluación de Proyectos  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Programación y Supervisión de Obras Civiles   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Aplicar los conceptos de la planeación que le permita desarrollar proyectos de ingeniería con la mayor eficiencia técnica y económica.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de las etapas de la planeación</li> <li>• La elaboración de un diagnóstico</li> <li>• Los objetivos y las metas en los proyectos</li> <li>• La generación de alternativas</li> <li>• El programa y plan de acción</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia.  |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Investigación Aplicada a la Ingeniería   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| V  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales   | X                 | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:  | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Filosofía de la Ciencia   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Evaluación de Proyectos   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Planeación de Proyectos Estratégicos   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |
| Aplicar el método científico, para la solución de problemas complejos de la sociedad.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Investigación</li> <li>• Hipótesis y enfoques de la investigación</li> <li>• Diseño de la experimentación</li> <li>• Análisis de la investigación</li> <li>• Redacción del reporte de investigación</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.  |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.  |                   |                                       |  |  |  |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Nombre de la materia:</b> Laboratorio de Suelos I  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| VI  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| <b>Clasificación de la materia</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:   |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |  |
| <b>Materias antecedentes:</b> Geología Aplicada a la Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Materias consecutivas:</b> Esfuerzos y Deformaciones en los Suelos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Materias simultáneas:</b> Fundamentos de Mecánica de Suelos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Competencia específica</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Realizar la pruebas en laboratorio para la Identificación de los diferentes tipos de suelos, determinación de la propiedades índice de los suelos, de la granulometría de un suelo y la clasificación de un suelo, el coeficiente de permeabilidad de una muestra de arena, el coeficiente de consolidación, índice de compresión e índice de expansión de un suelo fino saturado, así como la prueba de compresión simple.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Contenidos</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación del contenido de agua de una muestra de suelo</li> <li>• Determinación de la granulometría de una muestra de suelo (tamices)</li> <li>• Determinación de la granulometría de una muestra de suelo que pasa la malla 40 (hidrómetro)</li> <li>• Determinación de los límites de consistencia</li> <li>• Determinación de la densidad de sólidos</li> <li>• Determinación del coeficiente de permeabilidad de una muestra de arena</li> <li>• Determinación del coeficiente de consolidación, Índice de compresión e Índice de expansión de un suelo fino saturado</li> <li>• Realizar la prueba de compresión simple de una muestra de suelo</li> </ul> |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Estrategias didácticas</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Asistencia, participación, reportes de prácticas de laboratorio.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |   |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Nombre de la materia: Fundamentos de Mecánica de Suelos  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |   |
| VI   | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   | X |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Obligatorias:  | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |   |
| Materias antecedentes: Geología Aplicada a la Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Materias consecutivas: Esfuerzos y Deformaciones en los Suelos   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Materias simultáneas: Laboratorio de Suelos I  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Identificar los tipos de suelos, aplicará los sistemas de clasificación usualmente empleados, determinará y aplicará las propiedades índice, propiedades hidráulicas, identificará el fenómeno de consolidación unidimensional, determinará y aplicará los parámetros que rigen el fenómeno de consolidación unidimensional en la solución de problemas  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la mecánica de suelos</li> <li>• Relaciones volumétricas y gravimétricas en los suelos.</li> <li>• Granulometría</li> <li>• Plasticidad</li> <li>• Clasificación e identificación de suelos</li> <li>• Propiedades hidráulicas de los suelos</li> <li>• Flujo de agua en suelos</li> <li>• Consolidación unidimensional de los suelos</li> </ul> |                   |                                       |  |  |  |   |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.    |                   |                                       |  |  |  |   |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.  |                   |                                       |  |  |  |   |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo.   |                   |                                       |  |  |  |   |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Diseño de Elementos de Concreto  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| VI   | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |  |
| Materias antecedentes: Estructuras Isostáticas y Mecánica de Materiales  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Diseño de Elementos de Acero  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Análisis Estructural Matricial   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Diseñar elementos básicos de concreto reforzado y muros de mampostería simple, confinado y reforzado proponiendo el detallado con especificaciones técnicas.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los sistemas estructurales de concreto</li> <li>• Diseño de elementos sujetos a carga axial y flexión</li> <li>• Diseño de elementos sujetos a cortante, diseño de elementos sujetos a torsión</li> <li>• Dimensionamiento de vigas, columnas, losas y zapatas</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Análisis estructurales, estudios técnicos, especificaciones de construcción, memorias de cálculo, reportes técnicos y diseños.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Análisis Estructural Matricial  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| VI  | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:   |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |  |
| Materias antecedentes: Estructuras Isostáticas, Mecánica de Materiales  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Diseño de Elementos de Acero   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Diseño de Elementos de Concreto   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Analizar estructuras reticulares de marcos, emparrillados planos, armaduras y edificaciones pequeñas que se diseñan en la ingeniería civil utilizando métodos de desplazamientos y de flexibilidades. Además, analizar edificios de mediana altura usando software comercial o libre.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrio y estabilidad de estructuras</li> <li>• Ecuaciones básicas de la elasticidad</li> <li>• Teoremas de energía</li> <li>• Método de desplazamientos</li> <li>• Método de las flexibilidades</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Hidráulica de Canales   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| VI  | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |
| Materias antecedentes: Hidráulica de Tuberías   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Hidrología Superficial   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Fundamentos de Mecánica de Suelos   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Analizar el comportamiento del flujo a superficie libre en sus diferentes estados con base en los principios de la hidráulica.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de flujo a superficie libre</li> <li>Flujo uniforme</li> <li>Flujo gradualmente y bruscamente variado</li> <li>Estructuras disipadoras de energía</li> <li>Fundamentos de transporte de sedimentos</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Exámenes, tareas, portafolios, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de laboratorio, desarrollo de presentaciones de temas específicos e implementación de algoritmos y su programación para la solución de casos aplicados.  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Nombre de la materia:</b> Evaluación de Proyectos   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| VI   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| <b>Clasificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |
| <b>Materias antecedentes:</b> Ingeniería de Sistemas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias consecutivas:</b> Ingeniería de Transporte   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias simultáneas:</b> Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Competencia específica</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Utilizar reglas y criterios para la realización de evaluación de proyectos de inversión en la ejecución de obras civiles.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Contenidos</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos del valor</li> <li>• Técnicas de análisis de estudio de replazo</li> <li>• Criterios de selección de proyectos</li> <li>• Evaluación de proyectos</li> <li>• Análisis de riesgo</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Estrategias didácticas</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, análisis económico de proyectos, proyectos ejecutivos, proyectos de inversión, estudios técnicos, especificaciones de construcción.   |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Laboratorio de Suelos II  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| VII   | 3                 | 3                                     | 2  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |
| Materias antecedentes: Laboratorio de Suelos I  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Laboratorio de Pavimentos  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Ingeniería de Transportes   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Realizar las pruebas de laboratorio para determinar los parámetros de la envolvente de falla usando la prueba de corte directo y las pruebas triaxiales.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar la prueba de corte directo de una muestra de suelo</li> <li>Realizar la prueba triaxial de corte no consolidada- no drenada de una muestra seca</li> <li>Realizar la prueba triaxial de corte consolidada – drenada de una muestra saturada</li> <li>Realizar la prueba triaxial de corte consolidada – no drenada de una muestra saturada</li> <li>Realizar la prueba triaxial de corte no consolidada – no drenada de una muestra saturada</li> </ul> |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Asistencia, Participación, Reportes de prácticas de laboratorio, Tareas. Por la naturaleza de la materia no se aplican exámenes finales.  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Esfuerzos y Deformaciones en los Suelos   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| VII   | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales X   |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Fundamentos de Mecánica de Suelos  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Estabilidad y Retención de Taludes   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Laboratorio de Terracerías  |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Determinar la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo, identificando el proceso de transmisión de los esfuerzos inducidos por cargas externas en la masa del suelo, la influencia de estos en la deformación de la estructura del suelo, los esfuerzos inducidos y las deformaciones del suelo debido a la aplicación de cargas externas.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los estados de esfuerzos y deformaciones planos</li> <li>• Resistencia al esfuerzo cortante de los suelos</li> <li>• Distribución de esfuerzos en la masa del suelo</li> <li>• Análisis de asentamientos elásticos y por consolidación</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes parciales, exámenes finales, tareas.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Diseño de Elementos de Acero   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| VII  | 5                 | 5                                     | 4  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |
| Materias antecedentes: Análisis Estructural Matricial  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Diseño de Estructuras   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aplicar los criterios de diseño en acero para seleccionar las secciones más eficientes para elementos básicos estructurales como vigas y columnas, además de placas.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de miembros sujetos a compresión</li> <li>• Diseño de vigas</li> <li>• Esfuerzos por flexión y carga axial</li> <li>• Diseño de conexiones</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Exámenes, portafolios, análisis estructurales, memorias de cálculo.  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Hidrología Superficial  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| VII   | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:   |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |  |
| Materias antecedentes: Hidráulica de Canales  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Diseño de Obras Hidráulicas  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Analizar las condiciones fisiográficas de una cuenca, aprenda a realizar el análisis de las variables que componen el ciclo hidrológico y razone la integración de las mismas, centrado todo el conocimiento para que el alumno sea capaz de realizar el análisis hidrológicos en una cuenca y aplique los resultados en los proyectos de las obras de aprovechamiento hidráulico y de defensa.     |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de hidrología superficial</li> <li>• Precipitación</li> <li>• Infiltración</li> <li>• Escurrimiento</li> <li>• Modelos lluvia-escurrimiento</li> <li>• Transito de avenidas</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, planos de proyecto, estudios hidrológicos, sistemas de información geográfica.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| VII  | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:  | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Fundamentos de Hidráulica e Hidráulica de Canales   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Sistemas de Drenaje y Alcantarillado  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Hidrología Superficial   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |
| Diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable así como los principios básicos de la potabilización del agua.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios básicos y datos de proyecto</li> <li>Fuentes de abastecimiento de agua obras de captación</li> <li>Conducciones por bombeo y gravedad</li> <li>Potabilización y regularización de agua</li> <li>Distribución de agua</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |
| Levantamientos topográficos, nivelaciones, planos de proyecto, especificaciones de construcción, memorias de cálculo, estimaciones de costos, reportes técnicos.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Ingeniería de Transporte   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| VII  | 7                 | 7                                     | 6  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |
| Materias antecedentes: Evaluación de Proyectos, Planeación de Proyectos Estratégicos e Ingeniería en Sistemas  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Sistemas de Transporte Multimodal   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Esfuerzos y Deformaciones en los Suelos  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Diseñar vías terrestres que den seguridad y comodidad al usuario de las mismas.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura y desarrollo de los sistemas de transporte</li> <li>• Ingeniería de las vías terrestres</li> <li>• Ingeniería de puertos y aeropuertos</li> <li>• Proyecto geométrico de carreteras e ingeniería de tránsito</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Exámenes, memorias de cálculo, reportes técnicos.  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Laboratorio de Pavimentos  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| VIII   | 3                 | 3                                     | 2  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |
| Materias antecedentes: Laboratorio de Suelos II  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Realizar las principales pruebas de laboratorio para terracerías y pavimentos  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas para terracerías</li> <li>• Materiales pétreos</li> <li>• Pruebas para productos asfálticos</li> <li>• Pruebas para mezclas asfálticas</li> <li>• Pruebas para pavimentos rígidos</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Estabilidad y Retención de Taludes  |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| VIII  | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
|   |                   |                                       |  |  | X  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Esfuerzos y Deformaciones en los Suelos  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Diseño Geotécnico de Cimentaciones   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Diseño de Estructuras   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Determinar los esfuerzos de la acción del terreno sobre los elementos de retención, los factores que rigen la estabilidad de los muros de contención, estabilidad de los taludes y la seguridad de los mismos.                            |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión de Tierra sobre elementos de soporte</li> <li>• Muros de retención</li> <li>• Estructuras de ataguías o tabla estacas</li> <li>• Estabilidad de taludes</li> </ul>                       |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| Exposición oral, Exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula, trabajos de investigación. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje  |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes parciales, exámenes finales, tareas, reportes  |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Diseño de Estructuras  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| VIII   | 7                 | 7                                     | 6  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |  |
| Materias antecedentes: Análisis Estructural Matricial, Diseño de Elementos de Concreto y Diseño de Elementos de Acero  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Optativa de Estructuras I y Optativa de Estructuras II  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aplicar los criterios de diseño para dimensionar de forma segura las edificaciones.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad estructural y los criterios de diseño</li> <li>• Las acciones y sus efectos en las estructuras</li> <li>• Los sistemas estructurales y proceso de diseño</li> <li>• Diseño de estructuras de mampostería</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, análisis estructurales, especificaciones de construcción, memorias de cálculo, diseños   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Nombre de la materia:</b> Diseño de Obras Hidráulicas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| VIII   | 7                 | 7                                     | 6  | 1  | 0  |                      |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales |
| <b>Clasificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |
| <b>Materias antecedentes:</b> Hidráulica Superficial   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias consecutivas:</b> Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias simultáneas:</b> Diseño de Estructuras   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Competencia específica</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Analizar las obras principales que conforman un aprovechamiento hidráulico superficial, en forma integral para la planeación de una zona de riego  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Contenidos</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de almacenamiento</li> <li>• Diseño de sistemas de derivación</li> <li>• Diseño del canal principal y sistemas de distribución</li> <li>• Diseño de obras complementarias</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Estrategias didácticas</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| planos de proyecto, replanteamiento de proyectos, dibujos, estudios hidrológicos, mapas de obras, proyectos ejecutivos.  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Nombre de la materia:</b> Sistemas de Drenaje y Alcantarillado  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| VIII   | 6                 | 6                                     | 5  | 1  | 0  |                      |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales |
| <b>Clasificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |
| <b>Materias antecedentes:</b> Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias consecutivas:</b> Optativa de Ambiental I y Optativa de Ambiental II   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias simultáneas:</b> Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Competencia específica</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Diseñar sistemas de alcantarillado y saneamiento de aguas, así como de una red de alcantarillado pluvial.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Contenidos</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades</li> <li>• Estudios básicos y datos de proyecto</li> <li>• Sistema de alcantarillado sanitario</li> <li>• Sistema de alcantarillado pluvial</li> <li>• Disposición y tratamiento de aguas</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Estrategias didácticas</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Levantamientos topográficos, estudios hidrológicos, proyectos ejecutivos, estudios técnicos, especificaciones de construcción, programas de obra, memorias de cálculo, estimaciones de costos, reportes técnicos.  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Sistemas de Transporte Multimodal  |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| VIII   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:  | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Ingeniería de Transportes   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Optativa de Transportes   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |
| Aplicar criterios de coordinación de todos los elementos del transporte que facilitan el desplazamiento de personas y bienes.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía del transporte</li> <li>• Operación de sistemas del transporte</li> <li>• Integración de los sistemas de transporte en la estructura urbana</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, memorias de cálculo, reportes técnicos, diseños  |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Diseño Geotécnico de Cimentaciones  |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| IX  | 7                 | 7                                     | 5  | 2  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
|   |                   |                                       |  |  | X  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Esfuerzo y Deformación en Suelos   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Optativa de Transporte, Optativa de Estructuras II   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Sistemas de Transporte Multimodal   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Comprender los diferentes tipos de cimentación, las principales teorías para determinar la capacidad de carga de los suelos para el caso de cimentaciones superficiales así como su aplicación en la resolución de problemas tipo, los fundamentos básicos de las cimentaciones profundas y los suelos difíciles para cimentación.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de carga por resistencia al esfuerzo cortante de cimientos poco profundos</li> <li>• Capacidad de carga por deformaciones de cimientos poco profundos</li> <li>• Introducción a la capacidad de carga de cimientos profundos</li> <li>• Temas selectos de cimentaciones: suelos difíciles, interacción suelo estructura, problemas que causan e identificación de campo y laboratorio</li> </ul> |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| Exposición oral, Exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula, trabajos de investigación. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.   |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje  |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes parciales, exámenes finales, tareas, reportes  |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Seminario de Investigación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| IX   | 3                 | 3                                     | 2  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |  |
| Materias antecedentes: Metodología de la Investigación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Proyecto de Investigación II  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aplicar los principios en los que se basa el método científico para elaborar el protocolo de un proyecto de investigación.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• La idea de investigación</li> <li>• El planteamiento del problema</li> <li>• El diseño experimental</li> <li>• Diseño organizacional de los participantes en el proyecto</li> <li>• Cronograma y presupuestación.</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Nombre de la materia:</b> Seminario de Titulación   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| X  | 3                 | 3                                     | 2  | 1  | 0  |                      |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| <b>Clasificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  | X                 | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      |
| <b>Materias antecedentes:</b> Proyecto de Investigación I  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias consecutivas:</b> Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias simultáneas:</b> Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Competencia específica</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Realizar los trabajos de investigación de campo y laboratorio para mostrar sus resultados en un documento que cumpla con los lineamientos generales de la institución para la publicación de trabajos de investigación.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Contenidos</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo ejecutivos del proyecto</li> <li>Elaboración del reporte de investigación.</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Estrategias didácticas</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Reportes técnicos  |                   |                                       |  |  |  |                      |

## BIBLIOGRAFÍA

Alvarado Nando, Maritza. (2010). El aprendizaje y las tutorías en los universitarios. Edituroal Universitaria. Universidad de Guadalajara.

ANUIES (2007). SATCA: Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos. Documento aprobado en la XXXVII Sesión Ordinaria de la Asamblea General de la ANUIES, octubre de 2007. México.

Bellocchio, M. (2010). Educación Basada en Competencias y Constructivismo. Un enfoque y un modelo para la formación pedagógica. Del Siglo XXI. México: ANUIES/UACJ/UCOL

Biggs John (2004). Calidad del aprendizaje universitario. Narcea ediciones.

Diario Oficial de la Federación (2000). Secretaría de Educación Pública. Acuerdo 279 por el que se establecen los trámites y procedimientos relacionados con el reconocimiento de validez oficial de estudios del tipo superior. México.

Díaz, F y Hernández, G. (2000). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: Mac Graw Hill.

Guía del Examen General De Egreso de la Licenciatura para Ingeniería Civil (EGEL-IC). Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A. C. (CENEVAL) 2014.

Ingenieros y las torres de marfil. Cross, Hardy. Primera edición en inglés 1970. Edición 1998.

Introducción a la Ingeniería Civil. Sarría Molina, Alberto. Ed. Mc. Graw Hill. 1999.

La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Jaques Delors. Ediciones UNESCO, 1996.

La futura educación ingenieril: exageraciones y verdades. Cuadernos FICA. Núm. 4, 1995. Emilio Rosenblueth Deutsch

La Ingeniería: vocación de servicio... Ing. Bernardo Quintana Arriola. Cuadernos FICA. Núm. 5. 1995.

Libro Blanco. Título de grado en Ingeniería Civil. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.

- Marco de referencia para la acreditación de los programas de licenciatura. Consejo de Acreditación de la Enseñanza en Ingeniería, A. C. (CACEI) 2014.
- Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final –Proyecto Tuning- América Latina 2004-2007
- Tobón, S. (2008). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Colombia: ECO EDICIONES.
- Universidad de Colima (2005). Modelo académico curricular para la Universidad de Colima: lineamientos generales para diseñar, reestructurar y evaluar planes de estudio. México.
- Universidad de Colima (2008). Modelo curricular para la educación superior. México.
- Universidad de Colima. Dirección General de Educación Superior. (2008). Modelo Curricular para la Educación Superior. Colima: Universidad de Colima.
- Vargas Leyva, María Ruth (2008). Diseño Curricular por competencias. Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería. México.
- Zabalza, B. M. (2007). Competencias docentes del profesorado universitario. Madrid: Narcea.

# ANEXOS

## Materias Optativas por Área de Formación de Ingeniería Civil

|   |  |                                       |                                      |                                    |  |   |                                   |                         |                                    |                        |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|---|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Estructuras</b>                        | Diseño de Estructuras de Madera                  | Diseño Eólico de Estructuras          | Diseño Estructural de Puentes        | Estructuras Presforzadas           | Análisis Avanzado de Estructuras         | Reparación y Reforzamiento de Estructuras               | Tópicos Especiales de Estructuras | Ingeniería Sísmica      | Método Modal Espectral de Análisis |                        |
| <b>Recursos Hidráulicos y Ambientales</b> | Impacto Ambiental                                | Manejo de Residuos Sólidos Urbanos    | Presas Pequeñas                      | Riesgos Ambientales                | Tópicos Selectos de Ingeniería Ambiental | Tópicos Selectos de Ingeniería Hidráulica               | Tratamiento de Aguas Residuales   |                         |                                    |                        |
| <b>Construcción</b>                       | Administración en Ingeniería                     | Conservación y Mantenimiento de Obras | Edificación Urbana                   | Instalaciones en Edificios         | Maquinaria y Equipo de Construcción      | Normas y Procedimientos de Construcción de Obra Pública | Supervisión de Obras              | Tecnología del Concreto | Tópicos Selectos de Construcción   | Valuación Inmobiliaria |
| <b>Transportes</b>                        | Aeropuertos                                      | Diseño de Pavimentos                  | Proyectos de Vías Terrestres         | Puertos                            | Tópicos Selectos de Transportes          |   |                                   |                         |                                    |                        |
| <b>Geotecnia</b>                          | Movimiento de Tierras                            | Mejoramientos de Suelos               | Temas Selectos de Dinámica de Suelos | Tópicos Especiales de Geotecnia    |  |   |                                   |                         |                                    |                        |
| <b>Generales</b>                          | Aplicaciones Geomáticas para la Ingeniería Civil | Mecánica Avanzada                     | Método del Elemento Finito           | Riesgos Naturales y Antropogénicos | Sistemas de Información Geográfica       | Topografía con Tecnología Digital y GPS                 |                                   |                         |                                    |                        |
| <b>Socio-Economía</b>                     | Desarrollo Empresarial                           | Finanzas para Ingenieros              | Fundamentos de Economía              | Fundamentos de Sociología          | Historia de México y su Infraestructura  | Psicología del Trabajo                                  | Recursos y Necesidades de México  |                         |                                    |                        |

| CLAVE MA | MATERIAS OPTATIVAS                        | HCA | HTI | HTPS | TAA | CR |
|----------|---|-----|-----|------|-----|----|
| OPE01    | Análisis Avanzado de Estructuras          | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPE02    | Diseño de Estructuras de Madera           | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPE03    | Diseño Eólico de Estructuras              | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPE04    | Diseño Estructural de Puentes             | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPE05    | Estructuras Presforzadas                  | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPE06    | Ingeniería Sísmica                        | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPE07    | Método Modal Espectral de Análisis        | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPE08    | Reparación y Reforzamiento de Estructuras | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPA01    | Impacto Ambiental                         | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPA02    | Manejo de Residuos Sólidos Urbanos        | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPA03    | Presas Pequeñas                           | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPA04    | Riesgos Ambientales                       | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPA05    | Tratamiento de Aguas Residuales           | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPT01    | Aeropuertos                               | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPT02    | Diseño de Pavimentos                      | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPT03    | Proyecto de Vías Terrestres               | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPT04    | Puertos                                   | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPT05    | Sistemas Ferroviarios                     | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPG01    | Movimiento de Tierras                     | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPG02    | Mejoramiento de Suelos                    | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |
| OPG03    | Temas Selectos de la Dinámica de Suelos   | 3   | 1   | 0    | 4   | 4  |

|       |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|
| OPC01 | Administración en Ingeniería                            | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPC02 | Conservación y Mantenimiento de Obras                   | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPC03 | Edificación Urbana                                      | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPC04 | Instalaciones en Edificios                              | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPC05 | Maquinaria y Equipo de Construcción                     | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPC06 | Normas y Procedimientos de Construcción de Obra Pública | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPC07 | Supervisión de Obras                                    | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPC08 | Tecnología del Concreto                                 | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPC09 | Valuación Inmobiliaria                                  | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPN01 | Aplicaciones Geomáticas para la Ingeniería Civil        | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPN02 | Mecánica Avanzada                                       | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPN03 | Método del Elemento Finito                              | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPN04 | Riesgos Naturales y Antropogénicos                      | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPN05 | Sistemas de Información Geográfica                      | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPN06 | Topografía con Tecnología Digital y GPS                 | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPS01 | Desarrollo Empresarial                                  | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPS02 | Finanzas para Ingenieros                                | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPS03 | Fundamentos de Economía                                 | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPS04 | Fundamentos de Sociología                               | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPS05 | Historia de México y su Infraestructura                 | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPS06 | Psicología del Trabajo                                  | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| OPS07 | Recursos y Necesidades de México                        | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Nombre de la materia:</b> Diseño de Estructuras de Madera   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| IX y X   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| <b>Clasificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |
| <b>Materias antecedentes:</b> Mecánica de Materiales   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias consecutivas:</b> Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias simultáneas:</b> Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Competencia específica</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Utilizar los diferentes tipos de madera aplicadas a las estructuras, conociendo sus propiedades mecánicas para el diseño de viviendas.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Contenidos</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades mecánicas de la madera</li> <li>• Detallado estructural en las construcciones de madera</li> <li>• Diseño de elementos sometidos a efectos de flexión</li> <li>• Diseño de paneles de madera</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Estrategias didácticas</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| planos de proyecto, análisis estructurales, especificaciones de construcción, memorias de cálculo, diseños   |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Diseño Eólico de Estructuras   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Análisis Estructural Matricial  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Analizar las especificaciones para el diseño de estructural analizando su comportamiento ante las acciones por viento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios para el diseño por viento</li> <li>• Determinación de la velocidad de diseño</li> <li>• Análisis estático y dinámico</li> <li>• Coeficientes de fuerza y arrastre</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, análisis estructurales, estudios técnicos, especificaciones de construcción, memorias de cálculo, diseño   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Nombre de la materia:</b> Diseño Estructural de Puentes   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| IX   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| <b>Clasificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |
| <b>Materias antecedentes:</b> Análisis Estructural Matricial   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias consecutivas:</b> Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias simultáneas:</b> Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Competencia específica</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aplicar el procedimiento general para analizar y diseñar puentes utilizando las especificaciones de la AASHO.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Contenidos</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de piso</li> <li>• Selección de cargas muertas y cargas vivas</li> <li>• Contraventeo y deformaciones</li> <li>• Apoyos de extremo para puentes</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Estrategias didácticas</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Exámenes, análisis estructurales, estudios técnicos, especificaciones de construcción, memorias de cálculo, diseños  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Estructuras Presforzadas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Diseño de Elementos de Concreto, Análisis Estructural Matricial   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Comprender los conceptos del diseño de estructuras presforzadas y los aplique en el diseño de estructuras aplicando normas y reglamentos correspondientes.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis por flexión</li> <li>Pérdidas de preesfuerzo</li> <li>Construcción prefabricada</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Planos de proyecto, dibujos, análisis estructurales, memorias de cálculo, diseños  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Análisis Avanzado de Estructuras   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Análisis Estructural Matricial  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Conocer los principales procedimientos de análisis estructural, tales como el método de los elementos finitos, Meshless, análisis límite aplicados a diversos tipos de estructuras utilizando software libre o comercial   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de los principales procedimientos que existen en el análisis estructural</li> <li>• El método de elementos finitos</li> <li>• El método sin malla y sus aplicaciones en la ingeniería civil</li> <li>• Análisis límite con bloques rígidos</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| replanteamiento de proyectos, análisis estructurales, desarrollo de software para cálculo  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Reparación y Reforzamiento de Estructuras   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:   |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Diseño Estructural   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aplicar los aspectos estructurales para la conservación y mantenimiento de estructuras modernas y antiguas.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso y filosofía de la evaluación estructural</li> <li>Procedimiento para la evaluación estructural</li> <li>Secuencia de operaciones y trabajos temporales</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, estudios técnicos, especificaciones de construcción, dictámenes, diagnósticos, evaluaciones de infraestructura   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Ingeniería Sísmica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Análisis Estructural Matricial  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Analizar aspectos geotécnicos y estructurales que intervienen en la evaluación del comportamiento sísmico de las estructuras.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta sísmica de las estructuras</li> <li>• Criterios de diseño sísmico</li> <li>• Estructuración y detallado de edificaciones en zonas sísmicas</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| mapas de riesgos, análisis estructurales, estudios técnicos, especificaciones de construcción, memorias de cálculo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Nombre de la materia:</b> Método Modal Espectral de Análisis  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| <b>Clasificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |
| <b>Materias antecedentes:</b> Análisis Estructural Matricial, Ingeniería Sísmica   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias consecutivas:</b> Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias simultáneas:</b> Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Competencia específica</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Analizar aspectos geotécnicos y estructurales que intervienen en la evaluación del comportamiento sísmico de las estructuras.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Contenidos</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de períodos y la matriz modal</li> <li>• Obtención de coeficientes de participación modal</li> <li>• Obtención de matriz de desplazamientos de entrepiso</li> <li>• Vector de esfuerzos laterales</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Estrategias didácticas</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| mapas de riesgos, análisis estructurales, estudios técnicos, especificaciones de construcción, memorias de cálculo   |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Impacto Ambiental  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| IX   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |
| Materias antecedentes: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aplicar la metodología para la evaluación del impacto ambiental en los sistemas urbanos y obras de ingeniería.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización del medio</li> <li>• Procedimiento de evaluación de efectos ambientales</li> <li>• Marco legal ambiental</li> <li>• Métodos aplicables para la evaluación ambiental</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Portafolios, rúbricas, participación, lista de cotejo, mapas de riesgos, de elementos naturales, de obras, de indicadores socioeconómicos, dictámenes, diagnósticos,   |                   |                                       |  |  |  |                      |

| <b>Datos de identificación del programa educativo</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Datos de identificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Nombre de la materia:</b> Manejo de Residuos Sólidos Urbanos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| X  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| <b>Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| <b>Clasificación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| <b>Materias antecedentes:</b> Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Materias consecutivas:</b> Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Materias simultáneas:</b> Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Competencia específica</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Desarrollar capacidades de gestión para que sean implementadas en los sistemas de limpia con el fin de impulsar un manejo integral de los residuos para su minimización, aprovechamiento y valorización.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Contenidos</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos fundamentales sobre residuos</li> <li>• Regulación en materia de residuos sólidos</li> <li>• Gestión Integral de los residuos sólidos</li> <li>• Etapas del manejo integral de los residuos</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Estrategias didácticas</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Criterios de acreditación de la materia</b>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Instrumentos de evaluación</b>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Dictámenes, diagnósticos, reportes técnicos.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Presas Pequeñas  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| X  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |
| Materias antecedentes: Hidrología Superficial, Diseño de Obras Hidráulicas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Analizar los conceptos fundamentales de la mecánica de suelos y el análisis estructural para diseñar presas pequeñas.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalse</li> <li>• Cimentación en la cortina</li> <li>• Compactación de suelos arcillosos</li> <li>• Dimensionamiento y verificación</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Dictámenes, diagnósticos, reportes técnicos.   |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Riesgos Ambientales  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| X  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |
| Materias antecedentes: Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Sistemas de Drenaje y Alcantarillado  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Utilizar criterios medio ambientales para identificar, evaluar y gestionar los riesgos ambientales.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Marco legal del análisis del riesgo ambiental</li> <li>Análisis y evaluación del riesgo ambiental</li> <li>Metodologías para el análisis del riesgo ambiental.</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, mapas de riesgos, de elementos naturales, dictámenes, diagnósticos.   |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Tratamiento de Aguas Residuales  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| X  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |
| Materias antecedentes: Sistemas de Drenaje y Alcantarillado  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Analizar las principales obras que conforman un sistema de tratamiento de aguas a partir de su caracterización y tipo de proceso.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros de calidad de las aguas</li> <li>• Procesos unitarios de tratamientos de agua</li> <li>• Tratamiento de agua residual</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Planos de proyecto, proyectos ejecutivos, estudios técnicos y especificaciones de construcción.  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Administración en Ingeniería   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Procedimientos y Presupuestos en la Construcción  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Interpretar los estados financieros de una empresa utilizando los fundamentos de contabilidad y administración moderna.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso de administración: planeación, organización, dirección y control</li> <li>Planeación estratégica y planificación</li> <li>Sistemas de organización empresarial</li> <li>Liderazgo y sistemas de dirección</li> <li>Control de calidad y control contable</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| programas de control de obra, presupuestos, estimaciones de costos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Conservación y Mantenimiento de Obras  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Programación y Supervisión de Obras Civiles   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Desarrollar la capacidad de dar seguimiento eficiente a obras de construcción ya ejecutadas; y conocerá los elementos a considerar en el proceso de conservación y mantenimiento de las mismas.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos importantes y consideraciones previas; finalidad del mantenimiento y conservación</li> <li>• Evaluación y diagnóstico de condiciones previas al mantenimiento; recomendaciones y determinación del tipo de conservación o mantenimiento a aplicar</li> <li>• Tipos de mantenimiento y conservación en función de las necesidades de la obra (preventivo o correctivo)</li> <li>• Procedimientos comunes y especializados para dar mantenimiento y conservación a obras</li> </ul> |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, dictámenes, evaluaciones de infraestructura y proyectos, valuaciones de bienes inmuebles  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Edificación Urbana   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Analizar los conceptos legales y normativos de la edificación urbana ligándola a aspectos económicos y financieros.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislación para el desarrollo urbano</li> <li>• Normas para la urbanización y construcción de edificios</li> <li>• Control de calidad y administración en la edificación</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| planos de proyecto, programas de control de obra, presupuestos, análisis económico de proyectos, proyectos ejecutivos, proyectos de inversión  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Instalaciones en Edificios   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Hidráulica de Tuberías  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Diseñar redes de agua potable, eliminación de aguas negras y pluviales, instalación eléctrica y de gas, en edificaciones urbanas y sub-urbanas.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación eléctrica</li> <li>• Instalaciones de aire acondicionado</li> <li>• Instalación del agua potable</li> <li>• Instalación sanitaria y pluvial</li> <li>• Instalación para gas</li> <li>• Disposición individual de las aguas residuales</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio. Planos de proyecto, replanteamiento de proyectos, dibujos y diseños.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Maquinaria y Equipo de Construcción   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:   |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Programación y Supervisión de Obras Civiles  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Analizar la maquinaria y equipo de construcción en el proceso de la obra pública, bajo su legislación y procedimientos específicos.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislación aplicable a la obra pública</li> <li>• Aspectos generales de la licitación pública</li> <li>• Análisis e integración de costos horarios de la maquinaria y equipo aplicable a la obra pública</li> <li>• Obtención de rendimientos de equipo y maquinaria utilizados en la obra pública</li> <li>• Interacción del equipo y la maquinaria utilizados en la construcción de la obra pública</li> <li>• Análisis de las principales causas y vicios nocivos y recurrentes que originan errores en la maquinaria y equipo de la obra pública y sus soluciones</li> <li>• Sobrecostos por los errores en la integración de la maquinaria y el equipo de construcción en la obra pública</li> </ul> |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, dictámenes, evaluaciones de infraestructura y proyectos, valuaciones de bienes inmuebles   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Normas y Procedimientos de Construcción de Obra Pública  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Programación y Supervisión de Obras Civiles   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aplicar la normativa, los procesos y procedimientos en la construcción de la obra pública.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normatividad en la obra pública</li> <li>• Tipos y procedimientos de elaboración de licitaciones públicas</li> <li>• Bitácora de obra pública</li> <li>• Especificaciones en la obra pública</li> <li>• Tipos y procedimientos de ejecución más comunes en la obra pública</li> <li>• Procesos y herramientas de control en la obra pública</li> </ul>        |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, dictámenes, evaluaciones de infraestructura y proyectos, valuaciones de bienes inmuebles.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Supervisión de Obras   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Programación y Supervisión de Obras Civiles   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Comprender un proceso constructivo en ejecución tomando en cuenta elementos como tiempo, calidad y costos para darle seguimiento, logrando un buen término.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislación y normativa aplicable</li> <li>• Requisitos para un buen desempeño en supervisión</li> <li>• Herramientas, procedimientos y sugerencias para una buena supervisión</li> <li>• Diferencias entre supervisión de obra pública y privada.</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| programas de control de obra, presupuestos, proyectos ejecutivos, especificaciones de construcción, programas de obra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Tecnología del Concreto  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Laboratorio de Concretos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Diseñar obras que incluyan como insumo importante el concreto con las variantes y novedades del mismo.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes generales del concreto</li> <li>• Usos, aplicaciones y empleo de concreto: aditivos, relación agua-cemento, procedimientos posteriores a la ejecución de la estructura</li> <li>• Control de calidad en la elaboración, transporte, colocación y actividades posteriores</li> <li>• Tendencias y novedades del concreto</li> </ul>               |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Portafolios, rúbricas, reportes de prácticas de taller o laboratorio.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Valuación Inmobiliaria   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Procedimientos y Procesos en la Construcción  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Comprender los conceptos fundamentales del valor económico y el proceso valuatorio aplicado a terrenos urbanos y construcciones habitacionales unifamiliares diversas.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios del valor económico</li> <li>• Propósito y definición del avalúo</li> <li>• Procedimientos de valuación</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, dictámenes, evaluaciones de infraestructura y proyectos, valuaciones de bienes inmuebles  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Aeropuertos  |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| IX   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  |
|  |                   |                                       |  | Teórico-conceptuales                     |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |
| Aplicar los criterios de diseño y operación aeroportuaria.   |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación del sistema aeroportuario</li> <li>• Diseño y orientación de pistas</li> <li>• Diseño del espacio aéreo de la pista</li> <li>• Diseño geométrico de la pista, calles de rodaje y plataforma.</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, memorias de cálculo, reportes técnicos.  |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Diseño de Pavimentos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| IX   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Laboratorio de Pavimentos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aplicar conocimientos necesarios para el desarrollo carretero y de vialidades urbanas en la entidad, así como promover la gestión de conservación y reconstrucción de pavimentos.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pronóstico de tránsito y su clasificación para el diseño de pavimentos</li> <li>• Clasificación de los materiales pétreos y su afinidad con el asfalto.</li> <li>• Diseño de pavimentos bajo el método AASHTO</li> <li>• Diseño de pavimentos bajo el método del instituto de ingeniería de la UNAM</li> <li>• Sistema de administración de la red carretera federal</li> </ul> |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.                     |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, rúbricas, análisis estructurales de pavimentos, diagnósticos, evaluaciones de infraestructura y proyectos, memorias de cálculo, reportes técnicos, diseños   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Proyectos de Vías Terrestres   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| IX   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Topografía General, Procedimientos y Presupuestos de Construcción   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Coordinar las acciones necesarias para contar con un proyecto de vías terrestres.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la normatividad nacional referente al proyecto de vías terrestres</li> <li>• Determinar los alcances de responsabilidad por especialidad para atender el proyecto</li> <li>• Integrar todos los elementos necesarios para contar con un proyecto ejecutivo</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| especificaciones de construcción, programas de obra, dibujos, evaluaciones de infraestructura y proyectos, memorias de cálculo, estimaciones de costos, diseños  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Puertos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| IX   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Diseñar las características geométricas de muelles.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación regional</li> <li>• Zonificación de puertos</li> <li>• Oleaje, corrientes marinas, mareas y morfología de playas</li> <li>• Integración de información para la construcción de puertos</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, rúbricas, asistencia, participación, reportes técnicos.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Nombre de la materia:</b> Sistemas Ferroviarios   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| IX   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| <b>Materias antecedentes:</b> Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Materias consecutivas:</b> Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <b>Materias simultáneas:</b> Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Elaborar un diseño geométrico de vías y aplicación de sistemas de operación ferroviaria.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución de ferrocarriles en las vías</li> <li>• Patios de ferrocarril</li> <li>• Sistemas de frenado</li> <li>• Locomotoras</li> <li>• Superestructura de la vía</li> <li>• Infraestructura de la vía</li> <li>• Geometría de la vía</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Planos de proyecto, análisis económico de proyectos, proyectos ejecutivos, reportes técnicos.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| <b>Nombre del programa educativo:</b> Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Unidad académica:</b> Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Nombre de la materia:</b> Movimiento de Tierras   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| IX   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |
| <b>Materias antecedentes:</b> Programación y Supervisión de Obras Civiles  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias consecutivas:</b> Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <b>Materias simultáneas:</b> Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Desarrollar propuestas de análisis y ejecución de obras que impliquen el movimiento de tierras en grandes volúmenes.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición, Clasificación y utilización de los distintos tipos de suelos</li> <li>Análisis y determinación de los factores de reducción o abundamiento</li> <li>Cálculos de volumen y compensación de los movimientos de tierra</li> <li>Análisis de movimientos de tierras provisionales</li> <li>Re-utilización de materiales no aprovechables.</li> <li>Aplicación o Ejecución de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)</li> </ul> |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Exámenes, memorias de cálculo, reportes técnicos.  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Aplicaciones Geomáticas para la Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| VI  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:   |                   | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                | X  |                      |
| Materias antecedentes: Investigación Aplicada a la Ingeniería   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Relacionar la geomática en la solución de problemas de los sistemas de la ingeniería civil para aspectos relacionados con el manejo y aprovechamiento de recursos naturales, así como en el desarrollo de estrategias competitivas.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• La importancia de la Geomática</li> <li>• Herramientas de la Geomática con aplicaciones a los sistemas de la Ingeniería Civil</li> <li>• La Geomática y la Ingeniería Civil en el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales</li> <li>• Desarrollo de estrategias competitivas en los sistemas de Ingeniería Civil apoyadas en la Geomática</li> </ul> |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Portafolios, rúbricas, modelos analógicos y digitales.  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Nombre de la materia: Mecánica Avanzada   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |   |
| VII   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Obligatorias:   |                   | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |                      | X |
| Materias antecedentes: Mecánica de Materiales   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Comprender los temas básicos de la mecánica del medio continuo en sólidos y profundizar en algunos temas especiales de resistencia de materiales esenciales en la ingeniería estructural.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos matemáticos</li> <li>• Descripción de esfuerzo</li> <li>• Descripción de deformación</li> <li>• Leyes de conservación</li> <li>• Elasticidad lineal</li> <li>• Criterios de fluencia y fractura</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Exámenes, portafolios, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Nombre de la materia: Método del Elemento Finito  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |   |
| VIII  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Obligatorias:   |                   | X                                     | Optativa del área:                                 |  | Electiva:  |                      |   |
| Materias antecedentes: Mecánica de Materiales, Mecánica Avanzada  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aplicar el método de elementos finitos para la solución del estado de esfuerzos en elementos estructurales.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades del método de elementos finitos</li> <li>• Principios generales aplicados al continuo elástico</li> <li>• La notación matricial</li> <li>• El método de rigidez en elementos finitos</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, diseños  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Riesgos Naturales y Antropogénicos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| IX  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:   |                   | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                | X  |                      |  |
| Materias antecedentes: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Comprender los procesos naturales y antropogénicos que suponen un riesgo directo a la población humana y a los ecosistemas.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos sísmicos</li> <li>• Riesgos volcánicos</li> <li>• Riesgos meteorológicos</li> <li>• Riesgos gravitacionales</li> <li>• Evaluación del riesgo antropogénico</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, participación, lista de cotejo.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Sistemas de Información Geográfica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| IX   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                | X  |                      |  |
| Materias antecedentes: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Comprender el conocimiento teórico y práctico para la aplicación de un SIG a la ingeniería y la gestión ambiental.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• El SIG y sus aplicaciones</li> <li>• Los datos geométricos digitales</li> <li>• Visualización t representación de los datos digitales</li> <li>• Análisis vectorial y espacial</li> <li>• Representación tridimensional de datos</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Imágenes satelitales o fotogramétricas restituídas, interpretadas, rectificadas, sistemas de información geográfica, bases de datos.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Topografía con Tecnología Digital y GPS  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| X  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | X  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                | X  |                      |  |
| Materias antecedentes: Topografía General  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Desarrollar trabajos de topografía digital utilizando equipos con tecnología de punta.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de distanciómetro digital</li> <li>• Manejo de escáner 3D</li> <li>• Utilización de software para levantamientos digitales</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Se utilizará el aprendizaje por proyectos. Se sugiere el uso de herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). El desarrollo del curso estará centrado en la producción activa del alumno a través de uno o más proyectos, para lo cual se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, presentar proyecto(s) concluido(s).  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Levantamientos topográficos, nivelaciones, planos de proyecto.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo   |                   |                                       |  |  |  |                      |
|--|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Desarrollo Empresarial   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre   | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| OP   | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales   |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:  |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |
| Materias antecedentes: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Analizar los fundamentos y las condiciones necesarias para emprender un negocio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al Concepto de Empresa y Negocio</li> <li>• El emprendedor y sus características</li> <li>• Creatividad y trabajo en equipo</li> <li>• Etapas del Desarrollo Empresarial</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.  |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Nombre de la materia: Finanzas para Ingenieros  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |  |
| OP  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales |  |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Obligatorias:   |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |  |
| Materias antecedentes: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Comprender aspectos básicos de las finanzas, el sistema financiero, la evaluación financiera en el desarrollo de proyectos de ingeniería y negocios, y las diferentes técnicas para la evaluación de negocios.  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería y finanzas</li> <li>• Las finanzas y el sistema financiero</li> <li>• Gestión financiera de la empresa</li> <li>• Valor del dinero en el tiempo y financiamiento</li> <li>• Evaluación y comparaciones de alternativas de inversión.</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencia la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Fundamentos de Economía   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| OP  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Aplicar elementos básicos de la economía en la iniciativa privada y sector público, destacando la participación del ingeniero en las actividades económicas.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la economía</li> <li>• Factores de la producción</li> <li>• Sectores y actividades económicas</li> <li>• El ingeniero y los proyectos de desarrollo</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Fundamentos de Sociología   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| OP  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Analizar las características fundamentales de la organización social en el mundo y en México, como producto de las relaciones interhumanas, sus implicaciones y las perspectivas de transformación, con el objeto de determinar la importancia y participación del Ingeniero en el desarrollo social del país.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la sociología</li> <li>• Importantes corrientes sociológicas</li> <li>• Principales instituciones y organismos de la sociedad</li> <li>• El control social</li> <li>• El progreso y el cambio social</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Nombre de la materia: Historia de México y su Infraestructura   |                   |                                       |  |  |  |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |
| OP  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             | Teórico-conceptuales   |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Obligatorias:   |                   | Optativa del área:                    |  | Electiva:                                |  |
| Materias antecedentes: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |
| Analizar el contexto histórico de México a través de su infraestructura y sus influencias.  |                   |                                       |  |  |  |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Historia de México (Un contexto)</li> <li>• Periodo Prehispánico.</li> <li>• Periodo Colonial y Novohispano.</li> <li>• Periodo Republicano.</li> <li>• La influencia de la Ingeniería Civil en México.</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Nombre de la materia: Psicología del Trabajo  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |
| OP  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          | X  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Obligatorias:   |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |
| Materias antecedentes: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aplicar los principios conductuales del factor humano, en el ámbito laboral, su naturaleza, causa y efecto de la conducta emocional, y los factores motivacionales para incrementar las variables psicológicas en la toma de decisiones.  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición y método de la psicología del trabajo</li> <li>La psicología en el ámbito del trabajo</li> <li>La organización laboral y supervisión</li> <li>El factor humano</li> <li>La autorrealización</li> </ul>  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| El enfoque será centrado en el aprendizaje. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos e interactivos reproductivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual). Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencie la transferencia del conocimiento.   |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, asistencia, participación, lista de cotejo, reportes de prácticas de taller o laboratorio.   |                   |                                       |  |  |  |                      |

| Datos de identificación del programa educativo  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
|---|-------------------|---------------------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Nombre del programa educativo: Ingeniero Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Unidad académica: Facultad de Ingeniería Civil  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Datos de identificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Nombre de la materia: Recursos y Necesidades de México  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Semestre  | Valor en créditos | Horas semanales totales de la materia | Horas semanales bajo la conducción de un académico | Horas semanales de trabajo independiente | Horas semanales de actividades de trabajo de campo supervisado |                      |   |
| OP  | 4                 | 4                                     | 3  | 1  | 0  |                      |   |
| Clasificación de la materia de acuerdo al campo del saber que involucra   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Éticas profesionales  |                   | Integrativas                          |  | Instrumentales profesionales             |  | Teórico-conceptuales | X |
| Clasificación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Obligatorias:   |                   | Optativa del área:                    | X  | Electiva:                                |  |                      |   |
| Materias antecedentes: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias consecutivas: Ninguna  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Materias simultáneas: Ninguna   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Competencia específica  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Comprender las necesidades sociales, económicas y políticas del país, así como los recursos humanos, materiales y financieros con que cuenta, con el fin de determinar la participación del ingeniero en el desarrollo integral de México.  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Contenidos  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos naturales y humanos</li> <li>Características socio-económicas de México</li> <li>Planeación social, económica y política</li> </ul>   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Estrategias didácticas  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| El enfoque estará centrado en el desempeño. Se sugiere el empleo de métodos didácticos activos reproductivos o productivos, herramientas para el aprendizaje significativo y múltiples escenarios de aprendizaje (aula, laboratorios, visitas de campo, biblioteca, entorno virtual. Para el desarrollo de actividades de trabajo independiente se utilizará el sistema de gestión de aprendizajes. |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Criterios de acreditación de la materia   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Aprobar la fase de <i>evaluación de conocimientos</i> , integrar un <i>portafolio de evidencias</i> de aprendizaje, mostrar desempeño básico en los <i>productos</i> que evidencian la transferencia del conocimiento.  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Instrumentos de evaluación  |                   |                                       |  |  |  |                      |   |
| Exámenes, portafolios, rúbricas, lista de cotejo.   |                   |                                       |  |  |  |                      |   |