



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

LENGUAJE GRÁFICO

Elaboró:	<u>M. en I. Francisco Becerril Vilchis</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>ARQ. Eivind García Figueroa</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>

Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico	H. Consejo de Gobierno
	<u>19 de septiembre 2019</u>	<u>19 de septiembre 2019</u>
	<u>Facultad de Ingeniería</u>	



I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	<input type="text" value="Facultad de Ingeniería"/>		
Estudios profesionales	<input type="text" value="Licenciatura de Ingeniería Civil, 2019"/>		
Unidad de aprendizaje	<input type="text" value="Lenguaje gráfico"/>	Clave	<input type="text"/>
Carga académica	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas
Carácter	<input type="text" value="Obligatorio"/>	Tipo	<input type="text" value="Segundo"/>
		<input type="text" value="Taller"/>	Periodo escolar
Área curricular	<input type="text" value="Ingeniería Aplicada y Diseño en Ingeniería"/>	Núcleo de formación	<input type="text" value="Sustantivo"/>
Seriación	<input type="text" value="Ninguna"/>	<input type="text" value="Ninguna"/>	
	UA Antecedente	UA Consecuente	
Formación común	No presenta <input checked="" type="checkbox"/>		



II. Presentación del programa de estudios.

La unidad de aprendizaje Lenguaje Grafico coadyuva en la formación básica del Ingeniero Civil, en donde el alumno adquiera las competencias básicas necesarias del dibujo técnico y de las herramientas de cómputo y software CAD para que pueda elaborar croquis, dibujos y planos de proyectos de Ingeniería Civil; estos conocimientos son fundamentales en el desarrollo de proyectos ejecutivos de obras civiles. El alumno demostrará su conocimiento y manipulación de software especializado, realizando prácticas enfocadas a proyectos relacionados con la Ingeniería Civil.

La unidad de aprendizaje se estructura en tres unidades temáticas, en la primera enseñan los conocimientos básicos para entender, interpretar y manipular el espacio geométrico que permitan elaborar dibujos a mano de elementos de Ingeniería Civil; la segunda se compone de los conocimientos necesarios del software CAD para elaborar elementos básicos de dibujo y representación de los elementos de la Ingeniería Civil con herramientas de cómputo y, por último, en la tercera unidad, se dibujarán y representarán proyectos completos de obras de ingeniería.



III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
O B L I G A T O R I A S	Mecánica de la partícula 3 1 4 7	Estática 3 1 4 7	Dinámica 3 1 4 7	Materiales para Ingeniería Civil 2 4 6 8	Procesos constructivos 3 1 4 7	Instalaciones 2 2 4 6	Programación y presupuestación 2 2 4 6	Legislación en la construcción 3 1 4 7	Proyecto de investigación 1 2 3 4		
	Programación básica 2 2 4 6	Lenguaje gráfico 0 6 6 6	Mecánica de materiales 3 1 4 7	Teoría estructural 4 0 4 8	Análisis estructural I 3 1 4 7	Análisis estructural II 3 1 4 7	Diseño de estructuras de concreto 1 3 4 5	Diseño de estructuras de acero 1 3 4 5	Administración de la construcción 3 1 4 7		
	Geometría analítica 3 1 4 7	Ecuaciones diferenciales 3 1 4 7	Métodos numéricos 1 3 4 5	Geología 4 0 4 8	Geotecnia I 2 2 4 6	Geotecnia II 2 2 4 6	Sustentabilidad e impacto ambiental 3 1 4 7				
	Cálculo I 3 1 4 7	Cálculo II 3 1 4 7	Cálculo III 3 1 4 7	Mecánica del medio continuo 3 1 4 7	Hidráulica 2 3 5 7	Hidráulica de canales 2 2 4 6	Hidrología 2 2 4 6	Obras de hidráulica 3 1 4 7	Software de construcción 0 4 4 4		
	El ingeniero y su entorno socioeconómico 3 1 4 7	Epistemología 3 1 4 7	Geomática 2 5 7 9	Química 3 1 4 7	Termodinámica y electromagnetismo 3 1 4 7	Ingeniería de sistemas I 3 1 4 7	Ingeniería de sistemas II 3 1 4 7	Abastecimiento de agua potable y alcantarillado 2 4 6 8	Sistemas de tratamiento 1 3 4 5		
	Álgebra superior 3 1 4 7	Álgebra lineal 3 1 4 7	Probabilidad y estadística 3 1 4 7	Métodos estadísticos 3 1 4 7	Economía 3 1 4 7	Ingeniería económica 3 1 4 7	Transporte 4 1 5 9	Vías terrestres 2 3 5 7	Pavimentos 2 2 4 6		
Comunicación oral y escrita 3 1 4 7	Inglés 5 2 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6	Habilidades directivas 1 3 4 5	Evaluación de proyectos 3 1 4 7	Integrativa profesional* - ** ** 8	Ética y responsabilidad profesional 2 2 4 6			
OPTATIVAS							Optativa 1 1 3 4 5	Optativa 2 1 3 4 5			
	HT 20 HP 8 TH 28 CR 48	HT 17 HP 13 TH 30 CR 47	HT 17 HP 14 TH 31 CR 48	HT 21 HP 9 TH 30 CR 51	HT 18 HP 11 TH 29 CR 47	HT 16 HP 12 TH 28 CR 44	HT 18 HP 11 TH 29 CR 47	HT 11 HP 16+** TH 27+** CR 47	HT 10 HP 17 TH 27 CR 37	HT -- HP ** TH ** CR 30	



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10																
							<table border="1"> <tr><td>Software de transporte</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Software de transporte	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Ferrocarriles</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Ferrocarriles	1		3		4		5	
Software de transporte	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
Ferrocarriles	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
							<table border="1"> <tr><td>Estructuras de mampostería</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Estructuras de mampostería	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Carreteras</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Carreteras	1		3		4		5	
Estructuras de mampostería	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
Carreteras	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
							<table border="1"> <tr><td>Concreto reforzado</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Concreto reforzado	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Puentes</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Puentes	1		3		4		5	
Concreto reforzado	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
Puentes	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
							<table border="1"> <tr><td>Hidráulica de ríos</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Hidráulica de ríos	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Tratamiento de agua residual municipal</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Tratamiento de agua residual municipal	1		3		4		5	
Hidráulica de ríos	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
Tratamiento de agua residual municipal	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
							<table border="1"> <tr><td>Aprovechamientos hidráulicos</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Aprovechamientos hidráulicos	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Modelación computacional en hidráulica</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Modelación computacional en hidráulica	1		3		4		5	
Aprovechamientos hidráulicos	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
Modelación computacional en hidráulica	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
							<table border="1"> <tr><td>Sustainable buildings¹</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Sustainable buildings ¹	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Disposición de residuos sólidos</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Disposición de residuos sólidos	1		3		4		5	
Sustainable buildings ¹	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
Disposición de residuos sólidos	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
							<table border="1"> <tr><td>Software de optimización</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Software de optimización	1		3		4		5	<table border="1"> <tr><td>Estrategias competitivas</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Estrategias competitivas	1		3		4		5	
Software de optimización	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
Estrategias competitivas	1																								
	3																								
	4																								
	5																								
								<table border="1"> <tr><td>Supervisión de obra</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>	Supervisión de obra	1		3		4		5									
Supervisión de obra	1																								
	3																								
	4																								
	5																								

SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje (UA)	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

→ 10 líneas de seriación.
22 créditos mínimos y 56 máximos por periodo escolar.

* Actividad académica
** Las horas de la actividad académica

¹ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico:	56
cursar y acreditar 21 UA obligatorias	28
	84
	140

Total del núcleo básico:
acreditar 21 UA para cubrir
140 créditos

Núcleo sustantivo:	63
cursar y acreditar 26 UA obligatorias	49
	112
	175

Total del núcleo sustantivo:
acreditar 26 UA para cubrir
175 créditos

Núcleo integral: cursar y acreditar 13 UA + 2 [*] obligatorias	28
	27
	55
	121

Núcleo integral: cursar y acreditar 2 UA optativas	2
	6
	8
	10

Total del núcleo integral:
acreditar 15 UA + 2^{*} para
cubrir 131 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	60 + 2 Actividades académicas
UA optativas	2
UA a acreditar	62 + 2 Actividades académicas
Créditos	446



IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería Civil, formar un profesionista con los conocimientos necesarios para participar en la planeación, el proyecto, el diseño, la construcción, operación y mantenimiento de las obras civiles considerando los aspectos metodológicos, social, económico, técnico y ecológico; bajo una perspectiva ética y buscando el aprovechamiento óptimo de los recursos existentes en el lugar donde la infraestructura será realidad, y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

Particulares

- Justificar la necesidad e inversión de la obra de vivienda, industria, hidráulica, de transporte, servicio y recreación a través de la identificación y proyección de la población beneficiada, así como de los costos y beneficios que permiten evaluar los indicadores de valor presente neto y la tasa interna de retorno para contribuir en el desarrollo de obras civiles priorizando aquellas que tengan un mayor beneficio a la sociedad.



- Formular proyectos de obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, a través del estudio de la topografía, geotecnia, mecánica de materiales, análisis y diseño estructural, hidráulica, vías terrestres, factores ambientales, así como los procedimientos constructivos, normas y reglamentos de construcción; para contar con proyectos ejecutivos de obras que faciliten la movilidad de personas y productos, que incidan en el aprovechamiento y tratamiento del agua, que permitan contar con inmuebles de vivienda, industria y/o servicios seguros, con un uso racional de los recursos y un enfoque sustentable.
- Crear obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, integrando los procesos constructivos, los materiales, el personal, y el equipo conforme a lo especificado en el proyecto ejecutivo de diseño, a la normatividad aplicable, así como a los programas físicos y financieros que controlan y administran la obra, con la finalidad de generar, remodelar y/o mantener infraestructura que atienda las demandas sociales en favor del desarrollo personal y colectivo de manera que contribuya a mejorar sus actividades cotidianas y calidad de vida.
- Ejecutar cada una de las etapas de la administración de la obra civil de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación a evaluar, diseñar, construir o remodelar y mantener a través de la justificación, gestión de recursos económicos, contratación, asignación, supervisión y cierre de la misma, para desarrollar infraestructura segura, sustentable y de calidad en apego a la normativa aplicable.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.



Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Desarrollar evaluaciones, diseños, construcciones o remodelaciones y mantenimiento de obras civiles mediante principios de análisis y diseño estructural de materiales como el concreto, acero y la madera; procedimientos de construcción, programación y presupuestación y normatividad; estudios de campo, laboratorio y gabinete de geotecnia, componentes de los sistemas del agua superficial y subterránea; diseño geométrico, operación y mantenimiento de las vías terrestres y método de investigación científica para contribuir en el aprovechamiento del agua y su disposición final, optimización de los sistemas de transporte, en la construcción de estructuras resistentes y seguras de vivienda, industria, servicios y/o recreación que favorezcan la calidad de vida y desarrollo económico de la población, en un marco de sustentabilidad.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Dibujar productos gráficos y planos de obras civiles de manera manual y con el manejo de herramientas computacionales 2D y 3D para desarrollar productos ejecutivos de obras.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1. Lenguaje Gráfico 2D y 3D.

Objetivo: Dibujar elementos básicos de la geometría descriptiva en 2D y 3D mediante el uso de herramientas de dibujo técnico tal como reglas, escuadras, lápices y estilógrafos; con la finalidad de manipular el espacio geométrico bidimensional y tridimensional para representar los diferentes elementos de la Ingeniería Civil.

Temas:

- 1.1 Elementos básicos de la geometría descriptiva: conceptos generales, la proyección ortogonal, el punto, la recta, el plano y el volumen, intersecciones, rotaciones, abatimientos y cambio de planos.
- 1.2 Representación gráfica por medios manuales de elementos de ingeniería en dibujo bidimensional (2D).
- 1.3 Representación gráfica por medios manuales de elementos de ingeniería en dibujo tridimensional (3D).

Unidad temática 2. Herramientas de Cómputo y Software CAD.

Objetivo: Representar en dibujo técnico bidimensional y tridimensional los elementos básicos de la Ingeniería Civil, mediante el uso de herramientas de cómputo y software especializado con la finalidad de elaborar planos técnicos de proyectos de Ingeniería Civil.

Temas:

- 2.1 Conceptos fundamentales del dibujo CAD.
- 2.2 Comandos básicos de dibujo CAD.
- 2.3 Comandos básicos de edición CAD.
- 2.4 Representación gráfica bidimensional y tridimensional de obras de Ingeniería Civil mediante el uso de Herramientas de cómputo y software CAD.



Unidad temática 3. Proyectos de Ingeniería Civil.

Objetivo: Crear dibujos de proyectos y planos constructivos de elementos y obras de Ingeniería Civil aplicando el bagaje de conocimientos adquiridos y utilizando las técnicas de dibujo técnico manual o herramientas de cómputo y software CAD, con la finalidad de obtener planos constructivos de obras de Ingeniería Civil.

Temas:

- 3.1 Representación técnica de proyectos y obras de Ingeniería Civil.
- 3.2 Dibujo de planos constructivos de proyectos y obras de Ingeniería Civil.

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

- Cogollor Gómez, J. L. (2009). AutoCAD 2009 Básico. México: RC Libros.
De la Torre Carbó, M. (1980). Geometría Descriptiva. México: UNAM.
Dix, M. & Riley, P. (2013). AutoCAD® 2013. México: Pearson.
Reyes, A. M. (2009). AUTOCAD 2009. México: Anaya Multimedia.

Complementario:

- García-Salgado, T. (2004). Instrumentos para la Geometría Descriptiva. México: UNAM.
Giombini, A. (1976). Geometría Descriptiva: planos acotados, doble proyección ortogonal, perspectiva lineal y ejercicios. México: Porrúa.
Lombardo, J.V. (1971). Dibujo técnico y de ingeniería, México: C.E.C.S.A.
Morueco Gómez, R. & Arroyo Gómez, C. (2009) AutoCAD 2009, Paso a paso. México: Ra-Ma.