



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMACIÓN BÁSICA

Elaboró:	Dra. María de los Ángeles Contreras Flores	Facultad de Ingeniería
	Ing. Tania Lilia Chávez Soto	Facultad de Ingeniería
	M. en I. Eduardo Trujillo Flores	Facultad de Ingeniería
	M. en I. Sara Vera Noguez	Facultad de Ingeniería

Fecha de aprobación:

H. Consejo Académico

H. Consejo de Gobierno

21 de Marzo de 2019

21 de Marzo de 2019

Facultad de Ingeniería



I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica

<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="6"/>
Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Carácter Tipo Periodo escolar

Área curricular Núcleo de formación

Seriación

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común

Licenciatura Ingeniería Civil (2019)

Ingeniería en Electrónica (2019)

Ingeniería Mecánica (2019)

Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables



II. Presentación del programa de estudios.

De la misma forma que la programación facilita el uso y aplicación de modelos matemáticos en la solución de problemas de ingeniería, en todas sus disciplinas, la organización y análisis de información, ya sea numérica, textual o gráfica, hace que la programación de algoritmos dedicados a éstas tareas facilite y potencie el quehacer del ingeniero. Es cierto que existen numerosos paquetes o software que pueden realizar muchas de esas tareas, pero aun así requieren que quien use el programa conozca la metodología para elaborar los algoritmos que hagan eficiente la tarea.

Por esta razón, a pesar de que el ingeniero mecánico, civil, o electrónico no van a desarrollar software, requieren las bases mínimas para que puedan acceder, entender y usar paquetes, plataformas o programas en los que se tiene que hacer algún trabajo de programación, so se diga sólo utilizar eficientemente calculadoras y hojas de cálculo.

Este curso se propone para que los alumnos adquieran en él las bases mínimas para desarrollar algoritmos, pseudocódigos y que puedan ser implementados en algún lenguaje. La programación se enseña en el primer periodo para facilitar al discente el tratamiento de información durante sus estudios de licenciatura, pero también en sus actividades cotidianas como futuro ingeniero.

En esta unidad de aprendizaje se permite al discente desarrolla habilidades y destrezas para resolver problemas de programación de computadoras del modo más sencillo y racional posibles, pensando no en términos de un lenguaje de programación sino más bien en términos del paradigma de programación estructurada, razonando para plantear la solución de problemas de forma clara y simple.

El aplicar una metodología de desarrollo de permite obtener productos de software correctos, completos y bien estructurados, lo cual se logra al implementar herramientas como los diagramas de flujo y el pseudocódigo por su practicidad y amplio uso.

Una vez que el discente es capaz de plantear una solución en términos de pseudocódigo y utilizando módulos (cuya ventaja adicional es que permiten la reutilización de los programas y facilitan el mantenimiento para corregirlos y mejorarlos), se le proporcionan las bases necesarias para que utilice un lenguaje de programación e implemente el pseudocódigo en el compilador, intérprete o programa en donde se requiere programación. En cualquier caso, los lenguajes de programación elegidos para trabajar deben ser congruentes con el paradigma de la programación estructurada.



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		
								Optativa 1 1 3 4 5	Optativa 2 1 3 4 5		
											Práctica Profesional -- -- -- 30

HT	20	HT	17	HT	17	HT	21	HT	18	HT	16	HT	18	HT	11	HT	10	HT	--
HP	8	HP	13	HP	14	HP	9	HP	11	HP	12	HP	11	HP	16+**	HP	17	HP	**
TH	28	TH	30	TH	31	TH	30	TH	29	TH	28	TH	29	TH	27+**	TH	27	TH	**
CR	48	CR	47	CR	48	CR	51	CR	47	CR	44	CR	47	CR	47	CR	37	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:	140 créditos
acreditar 21 UA para cubrir	

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

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

Núcleo integral: cursar y acreditar 13 UA + 2 ¹ obligatorias	28
	27
	55
	121

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

Total del núcleo integral:	131 créditos
acreditar 15 UA + 2 ¹ para cubrir	

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:

Promover el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los principios matemáticos, físicos y de la química mediante la geometría analítica, cálculo, álgebra, probabilidad y estadística, métodos numéricos, mecánica, y química que permitan determinar el comportamiento de los fenómenos de la naturaleza para su aprovechamiento en obras civiles.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Diseñar algoritmos mediante el pseudocódigo y la metodología de programación para implementarlos en lenguajes de programación estructurada.



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

Unidad temática 1. Metodología de programación

Objetivo: Analizar problemas e integrar su solución, diseñando algoritmos y una metodología de programación para aplicaciones en ingeniería.

Temas:

- 1.1 Nociones de programación
 - 1.1.1 Programación, programa y algoritmo
 - 1.1.2 Paradigma de programación
 - 1.1.3 Lenguaje de programación
 - 1.1.4 Programación estructurada
 - 1.1.5 Errores comunes durante el proceso de programación
- 1.2 Metodología o proceso de programación
 - 1.2.1 Análisis, diseño, codificación, pruebas, documentación, mantenimiento

Unidad temática 2. Pseudocódigo para el paradigma estructurado

Objetivo: Analizar problemas e integrar su solución, aplicando pseudocódigo y una metodología de programación para definir funciones y procedimientos.

Temas:

- 2.1 Pseudocódigo básico
 - 2.1.1 Estructura de un programa
 - 2.1.2 Estructuras de datos: tipos de datos, constantes, variables
 - 2.1.3 Primitivas elementales: declaraciones, lectura y escritura de datos, operadores aritméticos, relacionales, lógicos y asignación
 - 2.1.4 Expresiones lógicas
 - 2.1.5 Estructuras de control: secuencia, decisión e iteración
 - 2.1.6 Prueba de escritorio
- 2.2 Pseudocódigo para arreglos
 - 2.2.1 Arreglos unidimensionales y bidimensionales
 - 2.2.2 Pseudocódigo para modularidad
 - 2.2.3 Funciones y procedimientos: declaración, variables locales y globales, paso de parámetros, llamada a funciones y procedimientos



Unidad temática 3. Lenguaje de programación para el paradigma estructurado

Objetivo: Programar computadoras con base en pseudocódigo y código de un lenguaje de programación estructurada para aplicaciones en ingeniería

Temas: Lenguaje de programación estructurada

- 3.1.1 Fases en la creación de un programa
- 3.1.2 Estructura de un programa
- 3.1.3 Características del compilador o intérprete
- 3.2 Código básico
 - 3.2.1 Estructura de un programa
 - 3.2.2 Estructuras de datos: tipos de datos, constantes, variables
 - 3.2.3 Primitivas elementales: declaraciones, lectura y escritura de datos, operadores aritméticos, relacionales, lógicos y asignación
 - 3.2.4 Expresiones lógicas
 - 3.2.5 Estructuras de control: secuencia, decisión e iteración
 - 3.2.6 Prueba de escritorio
 - 3.2.7 Construcción de un programa para computadora utilizando diseños con pseudocódigo y un lenguaje de programación estructurada
- 3.3 Código para arreglos
 - 3.3.1 Arreglos unidimensionales y bidimensionales
 - 3.3.2 Construcción de un programa para computadora utilizando diseños con pseudocódigo para arreglos y un lenguaje de programación estructurada
- 3.4 Pseudocódigo para modularidad
 - 3.4.1 Funciones y procedimientos: declaración, variables locales y globales, paso de parámetros, llamada a funciones y procedimientos
 - 3.4.2 Construcción de un programa para computadora utilizando diseños con pseudocódigo para modularidad y un lenguaje de programación estructurado



VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

- Cairó, O. (1995). *Metodología de la Programación*. México: Computec.
- Cairó, O. (2006). *Fundamentos de Programación. Piensa en C*. México: Pearson-Prentice Hall.
- Corona, M., & Ancona, M. (2012). *Diseño de Algoritmos y su Codificación en Lenguaje C*. México: McGraw-Hill.
- Joyanes, L. (2008). *Fundamentos de Programación*. México McGraw-Hill.
- López, L. (2004). *Programación estructurada. Un enfoque algorítmico*. España: Alfaomega.

Complementario:

- Ceballos, F. (1991). *Lenguaje C*. Madrid: Ra-Ma Addison.
- Criado, M. (2006). *Programación en lenguajes estructurados*. España: Alfaomega Ra-Ma.
- Gottfried, B. (2005). *Programación en C*. México: McGraw-Hill.
- Joyanes, L. & Zahonero, I. (2000). *Programación en C, metodología, estructura de datos y objetos*. México: McGraw-Hill.