

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROYECTO INTEGRAL DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

Elaboró:	Dra. En Ed. María Manuela Camacho Marino	Facultad de Ingeniería
	M. en Ed. Hugo Hiram Michel Rodríguez	Facultad de Ingeniería
	Dra. Diana Lorena Rubio Toledo	Facultad de Ingeniería
	Dra. Jaqueline Sanchez Espinoza	Centro Universitario Teotihuacan
	Ing. Gregorio García Estrada	Centro Universitario Atlacomulco
Asesoría técnica:	Lic. Araceli Rivera Guzmán	Dirección de Estudios Profesionales
Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico 07 de septiembre de 2023	H. Consejo de Gobierno 11 de septiembre de 2023

Facultad de Ingeniería



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	7
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	8
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	9
VII. Acervo bibliográfico.	13





I. Datos de identificación.

Espacio académico
donde se imparte

**Facultad de Ingeniería
Centro Universitario UAEM Atlacomulco
Centro Universitario UAEM Ecatepec
Centro Universitario UAEM Texcoco
Centro Universitario UAEM Valle de Chalco
Centro Universitario UAEM Valle de México
Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacan
Centro Universitario UAEM Zumpango
Unidad Académica Profesional Tianguistenco**

Estudios
profesionales

Licenciatura de Ingeniería en Computación, 2019

Unidad de
aprendizaje

**Proyecto integral de ingeniería de
software**

Clave **LINC47**

Carga académica

1

Horas
teóricas

3

Horas
prácticas

4

Total de
horas

5

Créditos

Carácter

Obligatoria

Tipo

Taller

Periodo escolar

Noveno

Área
curricular

**Ingeniería Aplicada y Diseño de
Ingeniería**

Núcleo de
formación

Integral

Seriación

Ninguna

UA Antecedente

Ninguna

UA Consecuente

Formación común

No presenta **X**





II. Presentación del programa de estudios.

La unidad de aprendizaje completa la formación del alumno en los aspectos técnicos y profesionales de la ingeniería del software y adquirir experiencia práctica en el desarrollo en equipo de proyectos de software, teniendo en cuenta aspectos como la ingeniería de requisitos, análisis, diseño e implementación de la solución, estimación, planificación- seguimiento y calidad.

Permitiendo al estudiante abordar todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de cualquier tipo de software, aplicables a una infinidad de áreas. Esta asignatura, es la aplicación práctica del conocimiento científico, a través de los métodos y técnicas adecuados, para el desarrollo de software.

El estudio de la unidad de aprendizaje permite al estudiante conocer qué es la Ingeniería de Software, los sistemas de información, los modelos de la ingeniería de software, cómo elaborar la planificación y el análisis de proyectos de software asegurando la calidad de este.

La disciplina de Ingeniería de Software se relaciona con unidades de aprendizaje precedentes como: Fundamentos de Programación, Programación Orientada a Objetos, Estructura y Organización de Datos y Fundamentos de Base de Datos, ya que aportan las competencias de la programación y el tratamiento de información, y en donde probablemente se han iniciado proyectos que requieran formalizarse con las técnicas de la Ingeniería del Software. Especialmente se requiere de las competencias adquiridas en Matemáticas para la toma de decisiones porque aporta la habilidad en el uso de técnicas de planeación y análisis de ruta crítica.

La unidad de aprendizaje está planteada desde una perspectiva práctica en la que el trabajo del alumno se centra en el desarrollo de un proyecto completo de software.





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

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN, 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		Epistemología 3 1 4 7	Comunicación y relaciones humanas 3 1 4 7	Arquitectura de computadoras 3 1 4 7	Circuitos eléctricos y electrónicos 4 2 6 10	Sistemas analógicos 3 1 4 7	Sistemas digitales 3 1 4 7	Sistemas embebidos 2 2 4 6		
	Física 3 1 4 7	Ecuaciones diferenciales 3 1 4 7	Probabilidad y estadística 3 1 4 7	Métodos estadísticos 3 1 4 7	Transmisión de datos 3 1 4 7	Protocolos de comunicación de datos 3 1 4 7	Arquitectura de redes 1 1 4 5	Seguridad de la información 3 1 4 7	Proyecto integral de comunicación de datos 1 3 4 5	
	Álgebra superior 3 1 4 7	Álgebra lineal 3 1 4 7	Matemáticas discretas 3 1 4 7	Métodos numéricos 1 3 4 5	Investigación de operaciones 3 1 4 7	Administración de recursos informáticos 3 1 4 7	Administración de proyectos informáticos 3 1 4 7	Gestión de proyectos de investigación 0 4 4 4		
	Programación I 3 1 4 7	Programación II 3 1 4 7	Paradigmas de programación I 1 3 4 5	Paradigmas de programación II 1 3 4 5	Ingeniería de software I 3 1 4 7	Ingeniería de software II 3 1 4 7	Ciencia de los datos 1 3 4 5		Proyecto integral de ingeniería de software 1 3 4 5	
	Geometría analítica 3 1 4 7	Química 3 1 4 7	Bases de datos I 3 1 4 7	Bases de datos II 1 3 4 5	Ensambladores 3 1 4 7	Compiladores 3 1 4 7	Sistemas operativos 3 1 4 7	Tecnologías computacionales I 1 3 4 5	Tecnologías computacionales II 1 3 4 5	
	Cálculo I 3 1 4 7	Cálculo II 3 1 4 7	Cálculo III 3 1 4 7	Electromagnetismo 3 1 4 7	Inteligencia artificial 3 1 4 7	Procesamiento de imágenes digitales 3 1 4 7	Robótica 3 1 4 7	Integrativa profesional ** ** 8		
	El ingeniero y su entorno socioeconómico 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		Graficación computacional 1 3 4 5	Ética profesional y sustentabilidad 2 2 4 6		
									Optativa 1 1 3 4 5	Optativa 2 1 3 4 5
										Optativa 3 1 3 4 5
	OPTATIVAS									
										Práctica profesional 30

HT	18	HT	20	HT	18	HT	14	HT	21	HT	18	HT	15	HT	9	HT	5	HT	--
HP	6	HP	8	HP	10	HP	14	HP	9	HP	6	HP	13	HP	15+**	HP	15	HP	**
TH	24	TH	28	TH	28	TH	28	TH	30	TH	24	TH	28	TH	24+**	TH	20	TH	**
CR	42	CR	48	CR	46	CR	42	CR	51	CR	42	CR	43	CR	41	CR	25	CR	30





Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Computación
Reestructuración, 2019
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



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>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Análisis y diseño de redes	1	3	4	5	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Gestión de redes	1	3	4	5	
1																	
3																	
4																	
5																	
1																	
3																	
4																	
5																	
								<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Computing in industry ¹	1	3	4	5					
1																	
3																	
4																	
5																	
							<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Visión artificial	1	3	4	5	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Interacción hombre-máquina	1	3	4	5	
1																	
3																	
4																	
5																	
1																	
3																	
4																	
5																	
								<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Tecnologías emergentes	1	3	4	5					
1																	
3																	
4																	
5																	
							<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Reconocimiento de patrones	1	3	4	5	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Tópicos de tecnologías de datos	1	3	4	5	
1																	
3																	
4																	
5																	
1																	
3																	
4																	
5																	
								<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Sistemas interactivos	1	3	4	5					
1																	
3																	
4																	
5																	

SIMBOLOGÍA

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

→ 18 líneas de seriación.
Créditos mínimos 21 y máximos 51 por periodo escolar.

* Actividad académica.

** Las horas de la actividad académica.

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

■	Núcleo básico obligatorio.
■	Núcleo básico optativo
■	Núcleo sustantivo obligatorio.
■	Núcleo integral obligatorio.
■	Núcleo integral optativo

PARAMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 20 UA	56
	24
	80
	136

Total del núcleo básico: acreditar 20 UA para cubrir 136 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	70
	40
	110
	180

Total del núcleo sustantivo: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 8 UA + 2*	9
	23+**
	32+**
	79

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 3 UA	3
	9
	12
	15

Total del núcleo integral: acreditar 11 UA + 2* para cubrir de 94 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	55 + 2 Actividades académicas
UA optativas	3
UA a acreditar	58 + Actividades académicas
Créditos	410



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, formar profesionistas que sean capaces de proveer soluciones computacionales innovadoras y sustentables a los problemas, requerimientos y necesidades específicas de la sociedad con responsabilidad ética y mediante la aplicación de metodologías y normas adecuadas en el desarrollo, implantación, optimización, administración y mantenimiento de sistemas de cómputo, que impliquen el uso o la integración de hardware, software y comunicación en diferentes plataformas y dispositivos 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 idioma inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

Particulares

- Crear proyectos de sistemas computacionales a través de la identificación de necesidades, metodologías ad hoc, teorías de la computación, empleo de sistemas de programación, mejores prácticas, sistemas electrónicos, comunicaciones y de sistemas, señales y control, para mejorar la cobertura y calidad de los servicios de cómputo de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.





- Evaluar redes de cómputo a través del análisis, el diseño y la administración de la interconexión de dispositivos en redes de computadoras de área local y abierta, considerando estándares y modelos internacionales, para garantizar el rendimiento óptimo en la transmisión de datos.
- Crear nuevas tecnologías computacionales, empleando tecnologías emergentes tales como la inteligencia artificial, la visión computacional, el reconocimiento de patrones, la graficación por computadora, los sistemas embebidos y la ciencia de los datos; para resolver problemas específicos de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.

Objetivos del núcleo de formación:

Proveer al alumno de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de funciones, tareas y resultados ligados a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Evaluar sistemas computacionales empleando paradigmas como la teoría de la computación, la teoría de juegos, la teoría de las bases de datos, las comunicaciones de datos, la ingeniería de software, tecnologías de vanguardia y arquitecturas de hardware, para optimizar la cobertura y calidad de los servicios de cómputo en las organizaciones de los sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social, así como la creación de aplicaciones específicas.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Proponer una solución de software aplicando una metodología de desarrollo e integrando la tecnología operativa, incluyendo sistema operativo, gestores de bases de datos, almacenes de datos, frameworks, servidores para el desarrollo de un sistema de información integral





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

Unidad temática 1. Técnicas de comunicación en Ingeniería de software

Objetivo: Analizar la importancia de la comunicación y el desempeño de las capacidades interpersonales en la ingeniería de software, a través del proceso de adquisición de información/conocimiento en la Ingeniería de Software para la creación de aplicaciones específicas y que el proyecto genere valor en la organización.

Temas:

- 1.1. El ingeniero de software como comunicador
- 1.2. El problema de la comunicación en Ingeniería del Software
- 1.3. Técnicas básicas de comunicación en Ingeniería del Software
 - 1.3.1. Informes técnicos, reuniones, entrevistas, presentaciones
 - 1.3.2. Fases para la elaboración de informes técnicos
 - 1.3.3. Técnicas de educación de requisitos: Brainstorming, análisis competitivo, entrevistas/cuestionarios
 - 1.3.4. Técnicas de representación de requisitos: Prototipos de papel, prototipado/maquetado
 - 1.3.5. Estructura de las Presentaciones
 - 1.3.6. Documentación: Informe Técnico

Unidad temática 2. Proceso del software

Objetivo: Analizar los conceptos y actividades del proceso del software que debe seguirse, con base en un marco metodológico propio, conformado por metodologías ágiles, técnicas de gestión del tiempo, gestión de riesgos y gestión de proyectos de software, a fin de que, a través de ellas, se fomenten aspectos éticos que cumplan con las necesidades de la organización y le generen valor.

Temas:

- 2.1. Definición de proceso software
- 2.2. Proceso, proyecto y producto
- 2.3. Roles del proceso software
- 2.4. Modelos de proceso software
- 2.5. Clasificación de modelos de proceso software
- 2.6. Modelo de proceso software: IEEE Standard 1074
- 2.7. Proceso de estudio de viabilidad
 - 2.7.1. Definición y objetivos
 - 2.7.2. Áreas de interés
 - 2.7.3. Consideraciones técnicas





- 2.7.4. Análisis de costes/beneficio
- 2.7.5. Actividades
- 2.7.6. Criterios de decisión
- 2.7.7. Documento final de viabilidad

Unidad temática 3. Gestión y Dirección de proyectos de software

Objetivo: Distinguir las actividades del proceso que debe seguirse en la gestión y dirección de proyectos de software en una empresa, mediante la aplicación de metodologías ágiles, herramientas de gestión de proyectos, herramientas de desarrollo de estimaciones y planificación que permitan además de reflexionar y entender la ética de desarrollo de software, el liderazgo y habilidades de comunicación en la implementación de proyectos tecnológicos que cuentan con un marco metodológico.

Temas:

- 3.1. Definiciones, alcance y objetivos de la gestión y dirección de proyectos de software
- 3.2. Responsabilidades del director de proyecto
- 3.3. Actividades clave de gestión de proyectos: estimación, planificación y seguimiento y control
- 3.4. Actividades de la gestión de proyectos y dirección de software
 - 3.4.1. Negociación
 - 3.4.2. Seguimiento
 - 3.4.3. Gestión
 - 3.4.4. Coordinación del equipo de trabajo
 - 3.4.5. Dirección técnica





Unidad temática 4. Estimación y planificación de proyectos de software

Objetivo: Analizar la importancia de las actividades de estimación y planificación de proyectos de software, con el apoyo de un marco metodológico conformado por metodologías para el desarrollo de software, arquitectura de software, gestión de riesgos, ética tecnológica, responsabilidad social y calidad de software que permita estructurar el contenido del plan de proyecto de software viable para la empresa.

Temas:

- 4.1 Definición de estimación y planificación de software
- 4.2. Estimación
- 4.3. Aspectos que afectan a la estimación
- 4.4. Elementos sobre los que hay que estimar
- 4.5. Técnicas de estimación
- 4.6. Técnicas de descomposición
 - 4.6.1. Modelo Matricial
 - 4.6.2. Modelo Jerárquico
- 4.7. Técnicas empíricas
 - 4.7.1. Puntos de Función
 - 4.7.2. COCOMO II
- 4.8. Herramientas automáticas de estimación
- 4.9. Costes
- 4.10. Planificación
- 4.11. Planificación de recursos
- 4.12. Planificación temporal
- 4.13. Herramientas automáticas de planificación
- 4.14. Equipo de desarrollo
- 4.15. Perfil del planificador
- 4.16. Errores típicos
- 4.17. Documentación: Plan de Proyecto





Unidad temática 5. Gestión de riesgos de proyectos de software

Objetivo: Evaluar la gestión de riesgos, a través de la teoría de riesgos, el análisis de riesgos y tipo de riesgos, a fin de identificar, mitigar y monitorizar los riesgos que pudieran afectar a la ejecución y viabilidad del proyecto dentro de una organización.

Temas:

- 5.1. Definición de gestión riesgo
- 5.2. Estrategias de análisis y gestión de riesgos
- 5.3. Tipos de riesgos
- 5.4. Categorías de problemas más comunes
- 5.5. Actividades:
 - 5.5.1. Identificación del riesgo
 - 5.5.2. Estimación del riesgo
 - 5.5.3. Evaluación del riesgo
 - 5.5.4. Gestión del riesgo
 - 5.5.5. Seguimiento del riesgo
- 5.6. Documentación: Plan de Gestión y Supervisión del Riesgo
- 5.7. Tipos de contratos relacionados con productos software





VII. Acervo bibliográfico

Básico:

CENGAGE Learning.

Garzas J., (2014). *Gestión de Proyectos Ágiles...y las experiencias de más de 12 años de proyectos ágiles*. Editorial 233 grados de TI.

Jakc Gido, James Clements. (2017). *Administración Exitosa de Proyectos*.

Lledo P. (2015). *Administración de Proyectos: El ABC para un director de proyectos exitoso*. Pablo Lledó.

Velthuis, M.G.P., Villalón, J.A.C.M., Bravo, J.C., Sanz, L.F. (2007). *Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.

Pressman R. S. (2014). *Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico (7ª Edición)*. McGraw Hill.

Sommerville. (2011). *Ingeniería del Software (9ª Edición)*. Pearson Educación.

Toro J. (2013). *Administración de proyectos de informática*. Ecoe ediciones.

Literatura en inglés:

Matos, S., & Lopes, E. (2013). Prince2 or PMBOK—a question of choice. *Procedia Technology*, 9, 787-794.

Saladis, F. P., & Kerzner, H. (2011). *Bringing the PMBOK Guide to Life: a companion for the practicing project manager*. John Wiley & Sons.

Stackpole, C. S. (2013). *A User's Manual to the PMBOK Guide*. John Wiley & Sons.

Complementario:

Farley, D. (2021). *Modern Software Engineering: Doing What Works to Build Better Software Faster*.

IEEE Standard 1074-2006. (2006). *IEEE Standard for Developing Software Life Cycle Processes*.

Acuña S. T., Juristo N., Moreno A. M., Mon A. (2005). *A Software Process Model Handbook for Incorporating People's Capabilities*. Springer.

Oktaba, H. (2003). *Modelo de Procesos para la Industria de Software (MoProSoft), versión 1.3*. Secretaria de Economía

