



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA SINTÉTICO**

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS (UPIIZ)	
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Trabajo terminal I	<b>SEMESTRE:</b> VII <b>PLAN DE ESTUDIOS:</b> 2020

<b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>					
Desarrolla la primera fase de un proyecto científico o tecnológico en cómputo viable y factible con base en metodologías y técnicas de desarrollo de sistemas.					
<b>CONTENIDOS:</b>	I. Planeación de proyecto II. Análisis y diseño III. Prototipos				
<b>ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:</b>	<b>Métodos de enseñanza</b>		<b>Estrategias de aprendizaje</b>		
	a) Inductivo	X	a) Estudio de Casos		
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas		
	c) Analógico		c) Aprendizaje Orientado a Proyectos	X	
	d) Heurístico		d)		
<b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:</b>	Diagnóstica		Saberes Previamente Adquiridos		
	Solución de casos		Organizadores gráficos	X	
	Problemas resueltos		Problemarios		
	Reporte de proyectos		X	Exposiciones	X
	Reportes de indagación			<b>Otras evidencias a evaluar:</b> Fichas de trabajo Prototipo	
	Reportes de prácticas		X		
	Evaluación escrita				
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Año</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Editorial / ISBN</b>	
	Hernández, R.	2016	Fundamentos de investigación	McGraw-Hill / 9786071513953	
	Piatinni, M., García, F., Pinto, F. et al	2019	Calidad de sistemas de información	RA-MA/ 978-1681656977	
	Pressman, R.	2010	Ingeniería de Software, un enfoque práctico	Mc Graw Hill Education/ 978-6071503145	
	Sommerville, I.	2011	Ingeniería de software	Pearson/ 9786073206044	
	Tamayo, M	2015	El proceso de la Investigación Científica Fundamentos de investigación Manual de evaluación de Proyectos	Limusa/ 968182281	



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Trabajo terminal I

HOJA 2 DE 6

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO (ESCOM), UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS (UPIIZ)		
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales		
<b>SEMESTRE:</b> VII <b>PLAN DE ESTUDIOS:</b> 2020	<b>ÁREA DE FORMACIÓN:</b> Profesional	<b>MODALIDAD:</b> Escolarizada
<b>TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Teórica-Práctica/ Obligatoria		
<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> Enero 2023	<b>CRÉDITOS:</b> <b>TEPIC:</b> 12.0 <b>SATCA:</b> 12.5	
<b>INTENCIÓN EDUCATIVA</b>		
<p>La unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso de la Ingeniería en Sistemas Computacionales, desarrollando habilidades para identificar un problema, justificar la viabilidad, definir el alcance y progreso de un proyecto, así como definir la metodología de desarrollo. Asimismo, desarrolla habilidades transversales como la comunicación asertiva, trabajo en equipo, liderazgo, pensamiento estratégico y crítico y empatía.</p> <p>Esta unidad se relaciona de manera antecedente con Ingeniería de software, Análisis y diseño de sistemas, Paradigmas de programación, Comunicación oral y escrita y Formulación y evaluación de proyectos informáticos; de forma lateral con Administración de servicios en red y Sistemas distribuidos, y de forma consecuente con Trabajo terminal II.</p>		
<b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		
Desarrolla la primera fase de un proyecto científico o tecnológico en cómputo viable y factible con base en metodologías y técnicas de desarrollo de sistemas.		

<b>TIEMPOS ASIGNADOS</b>  <b>HORAS TEORÍA/SEMANA:</b> 3.0  <b>HORAS PRÁCTICA/SEMANA:</b> 6.0  <b>HORAS TEORÍA/SEMESTRE:</b> 54.0  <b>HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:</b> 108.0  <b>HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO:</b> 48.0  <b>HORAS TOTALES/SEMESTRE:</b> 162.0	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE REDISEÑADA POR:</b> Academia de Trabajo Terminal  <b>REVISADA POR:</b>  <hr/> M. en C. Iván Giovanni Mosso García <b>Subdirector Académico ESCOM</b>  <hr/> M. en C. Roberto Oswaldo Cruz Lejía <b>Subdirector Académico UPIIZ</b>  <b>APROBADA POR:</b> Consejo Técnico Consultivo Escolar  <hr/> M. en C. Andrés Ortigoza Campos <b>Presidente ESCOM</b> <b>22/11/2022</b>  <hr/> Dr. Fernando Flores Mejía <b>Presidente del CTCE de UPIIZ</b> <b>27/06/2022</b>	<b>APROBADO POR:</b> Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.  <p align="center"><b>24/11/2022</b></p>
	<p align="center"><b>AUTORIZADO Y VALIDADO POR:</b></p>          <hr/> Mtro. Mauricio Igor Jasso Zaranda <b>Secretario Académico</b>	



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Trabajo terminal I

HOJA 3 DE 6

UNIDAD TEMÁTICA I Planeación de proyecto	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Determina el plan de proyecto con base en su tipo y metodología	1.1. Proceso de planeación de desarrollo de proyectos científicos o tecnológicos en cómputo	4.0	8.0	4.0
	1.1.1. Identificación del tipo de proyecto			
	1.1.2. Análisis de metodologías			
	1.1.3. Metodologías			
	1.1.4. El ciclo de vida del producto			
	1.2. Administración de proyectos científicos o tecnológicos en cómputo	4.0	8.0	4.0
	1.3. Planeación del proyecto	10.0	20.0	8.0
	1.3.1. Equipo de trabajo			
	1.3.2. Delimitación del proyecto			
	1.3.3. Análisis y gestión de riesgos del proyecto			
	1.3.4. Métricas y estimación del proyecto			
	Subtotal	18.0	36.0	16.0

UNIDAD TEMÁTICA II Análisis y diseño	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Propone el diseño de un proyecto a partir de su análisis de requerimientos.	2.1 Análisis	12.0	24.0	10.0
	2.1.1. Delimitación del proyecto (conocimiento del negocio o investigación científica)			
	2.1.2. Análisis de requerimientos			
	2.1.3. Propuesta de arquitectura			
	2.2. Diseño	12.0	24.0	10.0
	2.2.1. Modelado de datos			
	2.2.2. Diseños funcionales			
	Subtotal	24.0	48.0	20.0

UNIDAD TEMÁTICA III Prototipos	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Construye un prototipo con base en los estándares de desarrollo.	3.1. Administración de cambios	2.0	4.0	2.0
	3.1.1. Control de versiones			
	3.2. Verificación y validación	4.0	8.0	4.0
	3.2.1. Verificación y validación de requerimientos			
	3.2.2. Verificación y validación de diseño			
	3.2.3. Verificación y validación del costo del proyecto			
	3.3. Estándares de desarrollo	6.0	12.0	6.0
	3.3.1. Prototipos funcionales y no funcionales			
	Subtotal	12.0	24.0	12.0



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Trabajo terminal I

HOJA: 4 DE 6

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p><b>Estrategia de Aprendizaje Orientado a Proyectos</b></p> <p>El alumno desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Indagación documental de diferentes temas relacionados al proyecto científico o tecnológico en cómputo</li><li>2. Análisis de alcance del proyecto a través de lluvias de ideas sobre estrategias de planeación de recursos humanos, tiempo, costo, entre otros</li><li>3. Elaboración de la primera fase de un proyecto científico o tecnológico en cómputo, basado en metodologías y técnicas de desarrollo de sistemas</li><li>4. Exposición de los resultados del trabajo terminal.</li><li>5. Exposición de primer prototipo</li><li>6. Realización de prácticas</li></ol>	<p>Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Fichas de trabajo</li><li>2. Organizador gráfico</li><li>3. Reporte de proyecto</li><li>4. Presentación digital</li><li>5. Prototipo</li><li>6. Reporte de prácticas</li></ol>

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Planeación de proyecto	I	Salas de trabajo terminal
2	Administración de proyecto	I	
3	Análisis de proyecto	II	
4	Diseño de proyecto	II	
5	Controlador de versiones	III	
6	Validación del proyecto	III	
7	Prototipo del proyecto	III	
		<b>TOTAL DE HORAS</b>	108.0



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Trabajo terminal I

HOJA: 5 DE 6

Bibliografía							
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial/ISBN	Documento		
					Libro	Antología	Otros
C	Bruegge, B. y Dutoit, A.	2002	Ingeniería de Software Orientado a Objetos	Pearson Education/ 9789702600107	X		
C	Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson, I.	2006	El Lenguaje Unificado de Modelado	Pearson/ 9788483222706	X		
B	Hernández, R.	2016	Fundamentos de investigación	McGraw-Hill / 9786071513953	X		
C	Kendall, K. y Kendall, J.	2011	Análisis y diseño de sistemas	Pearson/ 9786073205788	X		
B	Piatinni, M., García, F., Pinto, F. et al	2020	Calidad de sistemas de información	RA-MA/ 978-1681656977	X		
B	Pressman, R.	2010	Ingeniería de Software, un enfoque práctico	Mc Graw Hill Education/ 9786071503145	X		
B	Sommerville, I.	2011	Ingeniería de software	Pearson/ 9786073206044	X		
C	Sutherland, J. y Sutherland, J. J	2014	The Art of Doing Twice the Work in Half the Time	Currency/ 978-0385346450	X		
B	Tamayo, M.	2015	El proceso de la Investigación Científica Fundamentos de investigación Manual de evaluación de Proyectos	Limusa/ 968182281	X		
C	Xu, A. y Lam, S.	2020	System Design Interview vol. II	Byte Code LLC/ 9781736049112			X
C	Xu, A.	2020	System Design Interview vol. I	Independently published/ 9798664653403			X

Recursos digitales								
Autor, año, título y Dirección Electrónica	Texto	Simulador	Imagen	Tutorial	Video	Presentación	Diccionario	Otro
Boté, J. (s/f). Cómo Hacer Una Buena Presentación Oral de un trabajo de investigación. <a href="https://youtu.be/UbK_1pt7SWc">https://youtu.be/UbK_1pt7SWc</a>					X			
Sprintometer- Scrum & XP project tracking   Website of Scrum tool Sprintometer. (2020). Recuperado el 10 de septiembre de 2022, de: <a href="https://sprintometer.com/">https://sprintometer.com/</a>								X
Perez, A. (s/f). ¿Qué es la dirección de proyectos? Características generales Recuperado el 7 de octubre de 2022, de: <a href="https://www.Obsbusiness.school/blog/que-es-la-direccion-de-proyectos">https://www.Obsbusiness.school/blog/que-es-la-direccion-de-proyectos</a>	X							
The pragmatic boobkshelf. (2015). Real-World Kanban. Recuperado el 28 de septiembre de 2022, de: <a href="https://pragprog.com/titles/mskanban/real-world-kanban/">https://pragprog.com/titles/mskanban/real-world-kanban/</a>	X							
Sutherland, J. y Coplien, J. (2019). A Scrum Book. The Spirit of the Game. Recuperado el 28 de septiembre de 2022, de: <a href="https://pragprog.com/titles/jcscrum/a-scrum-book/">https://pragprog.com/titles/jcscrum/a-scrum-book/</a>	X							



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Trabajo terminal I

**HOJA:** 6 **DE** 6

**PERFIL DOCENTE:** Ingeniería en Sistemas Computacionales, Industrial, Electrónica y/o Licenciatura en Física, Matemáticas, Administración, Historia, Sociología, Pedagogía, Educación, Ciencias Sociales, o áreas afines y Maestría en ciencias, en Educación, o en Administración de proyectos

<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL</b>	<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>HABILIDADES DIDÁCTICAS</b>	<b>ACTITUDES</b>
Dos años en análisis y diseño de sistemas computacionales Un año en docencia a nivel superior Dos años como director de tesis o trabajos terminales de nivel superior	Ingeniería de software Lenguajes de modelado de sistemas Administración de proyectos Técnicas y metodologías de investigación científica Programación en lenguajes de alto nivel En el Modelo Educativo Institucional (MEI)	Manejo de grupos Coordinar grupos de aprendizaje Planificación de la enseñanza Manejo de TIC en la enseñanza y para el aprendizaje Comunicación multidireccional	Compromiso con la enseñanza Empatía Honestidad Respeto Responsabilidad Tolerancia Vocación de servicio Liderazgo

**ELABORÓ**

**REVISÓ**

**AUTORIZÓ**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Enrique Torres González  
**Coordinador**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Mario Cesar Ordoñez  
Gutiérrez  
**Coordinador**

\_\_\_\_\_  
M. en E. Elia Tzindejhé Ramírez  
Martínez  
**Participante**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Roberto Oswaldo Cruz  
Lejía  
**Subdirector Académico UPIIZ**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Andrés Ortigoza Campos  
**Director ESCOM**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Nidia Asunción Cortez  
Duarte  
**Participante**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Marco Antonio Dorantes  
González  
**Participante**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Roberto Oswaldo Cruz Lejía  
**Participante**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Iván Giovanni Mosso  
García  
**Subdirector Académico  
ESCOM**

\_\_\_\_\_  
Dr. Fernando Flores Mejía  
**Director UPIIZ**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Idalia Maldonado Castillo  
**Participante**