

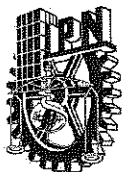
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PROGRAMA DE ESTUDIOS SINTÉTICO



UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS (UPICSA)				
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Informática				
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Proyecto de titulación			SEMESTRE: 8 PLAN DE ESTUDIOS: 2021	
PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE Construye soluciones aplicadas hacia el usuario final o de innovación tecnológica con base en criterios de desarrollo de proyectos de investigación y elementos disciplinares adecuados y vigentes.				
CONTENIDOS:	I. Proyecto de investigación II. Diseño de la solución tecnológica III. Construcción de la solución			
ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:	Métodos de enseñanza		Estrategias de aprendizaje	
	a) Inductivo		a) Estudio de casos	
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas	
	c) Analógico		c) Aprendizaje Orientado a Proyectos	
	d)		d) Aprendizaje basado en TIC	
EVALUACIÓN:	e)		e) Otro:	
	Diagnóstica		Organizadores gráficos	
	Solución de casos		Problemas	
	Problemas resueltos		Exposiciones	
	Reporte de proyectos	X	Otras evidencias para evaluar:	
	Reportes de prácticas			
Ensayo				
Evaluación escrita				
ACREDITACIÓN:	Saberes previamente adquiridos		X	OPCIÓN DE TITULACIÓN CURRICULAR:
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:				
Autor(es)	Año	Título del documento	País	Editorial / ISBN/dirección electrónica
Baca, G.	2022	<i>Evaluación de Proyectos</i>	México	Mc Graw Hill / 9786071517555
Dieterich, H. *	2011	<i>Nueva guía para la investigación científica.</i>	México	Grupo Editor Orfila Valentini / 978-607-7521-09-9
García, F.	2019	<i>La tesis y el trabajo de tesis en las perspectivas cuantitativa, cualitativa y tecnológica</i>	México	Limusa Noriega / 9786070508806.
Garriga, A..	2021	<i>Guía práctica en gestión de proyectos: Aprende a aplicar las técnicas de gestión de proyectos a proyectos reales</i>	Estados Unidos	Editorial Albert Garriga Rodríguez / 978-8409155064.
Hernández, R.	2023	<i>Metodología De La Investigación. Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta</i>	México	McGraw Hill / 9786071520319

*Bibliografía Clásica





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Proyecto de titulación

HOJA 2 **DE** 10

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS (UPIICSA)		
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Informática		
SEMESTRE: 8 PLAN DE ESTUDIO: 2021	ÁREA DE FORMACIÓN Terminal y de integración	MODALIDAD Escolarizada
TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE Teórica – Práctica/ Obligatoria		
VIGENTE A PARTIR DE: Agosto 2024	CRÉDITOS Tepic: 3.0 SATCA: 4.2	
INTENCIÓN EDUCATIVA La unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso de Ingeniería en Informática en el desarrollo de un proyecto terminal integrador sobre una aplicación real, sometido a opinión de un asesor externo al curso. Así mismo, refuerza el aprendizaje sobre la construcción de soluciones con un enfoque interdisciplinario que sea consistente con aspectos de investigación, metodológicos y disciplinares vigentes, apegados al área de conocimiento del tema seleccionado, además de saberes transversales como búsqueda de información, trabajo interdisciplinario, equidad de género y pensamiento crítico. De acuerdo con su ubicación en el mapa curricular, esta unidad de aprendizaje se relaciona de manera antecedente con Formulación y Evaluación de Proyectos, Internet de las Cosas, Ingeniería del Conocimiento, Monitoreo y Administración de Redes, Simuladores Virtuales, Big Data y Toma de decisiones, de manera lateral con Gestión de proyectos, Fundamentos de analítica de datos, Computación en la nube y Calidad y normalización de software.		
PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE Construye soluciones aplicadas hacia el usuario final o de innovación tecnológica con base en criterios de desarrollo de proyectos de investigación y elementos disciplinares adecuados y vigentes.		

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 0.0

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 3.0

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 0.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:
54.0

HORAS APRENDIZAJE
AUTÓNOMO: 16.0

HORAS TOTALES/SEMESTRE:
54.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE
REDISEÑADA POR: Academia
de Computación

REVISADA POR:

Dr. Javier Hernández Hernández
Subdirector Académico

APROBADA POR:
Consejo Técnico Consultivo
Escolar

M. en C. Emmanuel González
Rogel
Presidente

18/06/2024 CONSULTIVO ESCOLAR

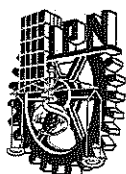
APROBADO POR: Comisión
de Programas Académicos del
Consejo General Consultivo
del IPN.

21/06/2024

AUTORIZADO Y VALIDADO
POR:

Gilberto Alejandro García
Guerra
Director de Educación
Superior

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Dirección de Educación Superior



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

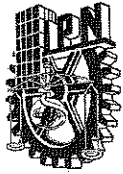


UNIDAD DE APRENDIZAJE: Proyecto de titulación

HOJA 3 DE 10

UNIDAD TEMÁTICA I Proyecto de investigación	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Establece el objetivo y los alcances de una investigación de acuerdo con la problemática de una organización, su contexto y un marco teórico pertinente.  INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Dirección de Educación Superior	1.1 Tema del proyecto. 1.1.1. Áreas de conocimiento disciplinar aplicable 1.1.2. Descripción general de prospectos de intervención y valoración 1.1.3. Tema de investigación		4.0	1.0
	1.2. Planteamiento del problema 1.2.1. Descripción de la problemática y su contexto social, organizativo y disciplinar. 1.2.2. Estado general del arte. 1.2.3. Selección de instrumentos de recopilación de información		4.0	1.0
	1.3. Objetivos y alcances de la investigación 1.3.1. Justificación 1.3.2. Alcance 1.3.3. Objetivo general y específicos 1.3.4. Hipótesis de investigación		4.0	1.0
	1.4. Marco referencial y teórico 1.4.1. Conceptos teóricos que dan soporte a la investigación 1.4.2. Normatividad, estándares y recomendaciones técnicos 1.4.3. Selección preliminar de las herramientas técnicas 1.4.4. Aporte del proyecto a la problemática planteada		6.0	2.0
	Subtotal	0.0	18.0	5.0

ESTRATEGIA Y TÉCNICAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
Estrategia de aprendizaje orientado a proyectos El alumno desarrollará las siguientes técnicas: 1. Comparación de prospectos de intervención. 2. Indagación de campo sobre el problema seleccionado y su contexto. 3. Indagación documental acerca del problema seleccionado y su contexto. 4. Indagación documental sobre conceptos teóricos, normatividad y herramientas. 5. Desarrollo de la Fase I: Problemática, objetivos y marco teórico. 6. Entrevista con asesor experto en el área disciplinar del proyecto. 7. Realización de prácticas.	Evaluación diagnóstica. Portafolio de evidencias: 1. Cuadro comparativo de prospectos de intervención. 2. Reporte de la indagación de campo sobre la problemática y su contexto con los instrumentos seleccionados. 3. Reporte de la indagación documental sobre la problemática y su contexto con los instrumentos seleccionados. 4. Reporte de la indagación sobre conceptos, normatividad y herramientas técnicas. 5. Reporte Fase I. 6. Resumen de opinión experta. 7. Reporte de prácticas. 8. Evaluación escrita.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



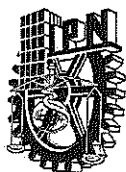
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Proyecto de titulación

HOJA 4 DE 10

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	HORAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Prospectos de intervención	2.0	Aula
2	Valoración de prospectos y selección del tema del proyecto	2.0	
3	La problemática y su contexto	2.0	
4	Instrumentos para recopilar información	2.0	
5	Objetivos y alcances	4.0	
6	Marco teórico y reglamentación	3.0	
7	Herramientas técnicas	3.0	
TOTAL		18.0	



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Dirección de Educación Superior



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

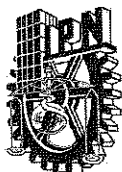


UNIDAD DE APRENDIZAJE: Proyecto de titulación

HOJA 5 DE 10

UNIDAD TEMÁTICA II Diseño de la solución tecnológica	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Diseña una solución tecnológica detallada con base en un marco metodológico adecuado, un diseño arquitectónico y un plan de trabajo.	2.1. Marco metodológico adecuado para el diseño de la solución		4.0	1.0
	2.1.1. Definición del marco metodológico			
	2.1.2. Verificación de la consistencia metodológica			
	2.2. Diseño arquitectónico de la solución		6.0	1.5
	2.2.1. Análisis de la recopilación de información. Identificación de usuarios, funciones y navegabilidad			
	2.2.2. Requerimientos funcionales y no funcionales			
	2.2.3. Limitaciones y restricciones del diseño de la solución			
	2.2.4. Componentes tecnológicos involucrados y su interacción			
	2.2.5. Definición del Producto Mínimo Viable		4.0	1.5
	2.3. Elementos técnicos específicos de la solución			
 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Dirección de Educación Superior	2.3.1. Definición de criterios de aceptación			
	2.3.2. Determinación de elementos de seguridad			
	2.3.3. Compatibilidad y portabilidad técnica			
	2.3.4. Ambientes de desarrollo y pruebas.			
	2.3.5. Plan de pruebas e instalación		4.0	1.0
	2.4. Plan de trabajo			
	2.4.1. Actividades, tiempo y responsables			
	2.4.2. Estimación de costos inicial, de desarrollo y mantenimiento.			
	2.4.3. Solución de posibles riesgos al desarrollo y la operación			
	Subtotal	0.0	18.0	5.0





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Proyecto de titulación

HOJA 6 DE 10

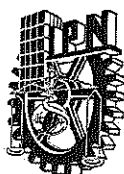
ESTRATEGIA Y TÉCNICAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
Estrategia de aprendizaje orientado a proyectos El alumno desarrollará las siguientes técnicas: 1. Indagación documental acerca del marco metodológico pertinente. 2. Indagación documental y de campo con usuarios. 3. Desarrollo de la Fase II del proyecto: Marco metodológico y requerimientos 4. Entrevista con asesor experto en el área disciplinar del proyecto. 5. Realización de prácticas.	Portafolio de evidencias: 1. Reporte sobre la indagación documental acerca de marcos metodológicos. 2. Reporte sobre la indagación con usuarios. 3. Reporte Fase II. 4. Resumen de opinión experta. 5. Reporte de prácticas. 6. Evaluación escrita.

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	HORAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Marco metodológico	3.0	Aula
2	Análisis de información y requerimientos	2.5	
3	Componentes tecnológicos e interacción	2.5	
4	Criterios de aceptación	2.0	
5	Seguridad, compatibilidad y portabilidad	2.0	
6	Ambiente de desarrollo, plan de pruebas e instalación	2.0	
7	Actividad, tiempos, responsables y costos	2.0	
8	Previsión y resolución de riesgos	2.0	
TOTAL		18.0	



UPIICSA - DIRECCIÓN

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Dirección de Educación Superior



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Proyecto de titulación

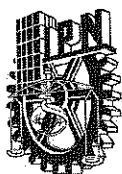
HOJA 7 **DE** 10

UNIDAD TEMÁTICA III Construcción de la solución	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Desarrolla una solución tecnológica delimitada con base en su construcción funcional, su documentación técnica y ajustes pertinentes.	3.1. Construcción funcional de la solución tecnológica 3.1.1. Instalación del ambiente de desarrollo y pruebas 3.1.2. Recopilación y carga de información de entrada 3.1.3. Desarrollo de interfaces técnicas 3.1.4. Integración de la solución		7.0	2.0
	3.2. Adecuaciones a la solución funcional 3.2.1. Verificación de criterios de aceptación 3.2.2. Ajustes al modelo arquitectónico de la solución		4.0	2.0
	3.3. Documentación final de la solución 3.3.1. Documentación técnica (arquitectura e instalación) 3.3.2. Documentación a nivel usuario 3.3.3. Documentación del proyecto y recomendaciones a futuro		4.0	1.0
	3.4. Presentación de resultados		3.0	1.0
	Subtotal	0.0	18.0	6.0

ESTRATEGIA Y TÉCNICAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
Estrategia de aprendizaje orientado a proyectos El alumno desarrollará las siguientes técnicas: 1. Fase III: Construcción funcional 2. Aplicación de pruebas. 3. Integración documental. 4. Entrevista con asesor experto en el área disciplinar del proyecto. 5. Presentación de resultados a nivel grupal y revisión de pares 6. Realización de prácticas.	Portafolio de evidencias: 1.Fase III: Producto funcional 2. Reporte de pruebas. 3. Documentación final técnica y de usuario. 4. Resumen de opinión experta. 5.Presentación ante pares. 6.Reporte de prácticas. 7.Evaluación escrita.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Dirección de Educación Superior



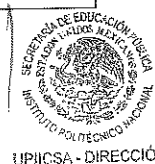
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



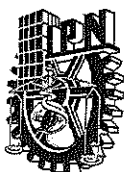
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Proyecto de titulación

HOJA 8 DE 10

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	HORAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Ambiente de desarrollo y carga de datos	2.0	Aula
2	Interfaces técnicas de la solución	2.0	
3	Integración de la solución	3.0	
4	Verificación de la solución y ajustes	4.0	
5	Integración de la documentación	4.0	
6	Presentación de resultados	3.0	
TOTAL		18.0	



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Dirección de Educación Superior



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



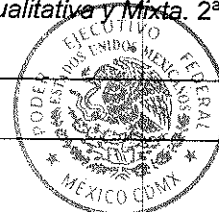
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Proyecto de titulación

HOJA 9

DE 10

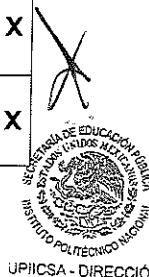
Bibliografía básica			
	Libro	Antología	Otros
Baca, G. (2022). <i>Evaluación de Proyectos</i> . 9ª. Edición. México: Mc Graw Hill. ISBN 9786071517555	X		
Dieterich, H. (2011). <i>Nueva guía para la investigación científica</i> . México: Grupo Editor Orfila Valentini. ISBN 978-607-7521-09-9 *	X		
García, F. (2019). <i>La tesis y el trabajo de tesis en las perspectivas cuantitativa, cualitativa y tecnológica</i> . México: Limusa Noriega. ISBN 9786070508806	X		
Garriga, A. (2019). <i>Guía práctica en gestión de proyectos: Aprende a aplicar las técnicas de gestión de proyectos a proyectos reales</i> . 2ª. Edición. Editorial Albert Garriga Rodríguez. ISBN 978-8409155064	X		
Hernández, R. (2023). <i>Metodología De La Investigación. Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta</i> . 2ª. Edición. México: McGraw Hill. ISBN 9786071520319	X		

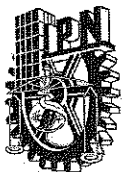
*Bibliografía clásica



Bibliografía complementaria			
	Libro	Antología	Otros
Bunge, M. (2014). <i>La ciencia, su método y su filosofía</i> . 2ª. Reimpresión. México: Nueva Imagen, ISBN: 9786074385496 *	X		
Martel, A. (2014). <i>Gestión práctica de proyectos con Scrum: Desarrollo de software ágil para el Scrum Master</i> . 1. 3ª. Edición. Estados Unidos: Createspace Independent Publishing Platform, Editorial. ISBN 10: 1517192366 ISBN 13: 9781517192365	X		
Tafur Portilla, R. & Izaguirre Sotomayor, M. (2016). <i>Cómo hacer un proyecto de investigación</i> . 2ª. Edición. México: AlfaOmega. ISBN 978-958-778-006-2	X		
Morocho, C. (2023) <i>Integrando la Inteligencia Artificial en la gestión de proyectos: Un nuevo horizonte para los directores de proyectos</i> . México: Publicación independiente. ISBN 9798859033799	X		
Turkel, M. (2023) <i>Software Development playbook: How to plan, hire, and manage software projects for your business</i> . USA: Publicación independiente. ISBN 9798987877500.	X		

Recursos digitales							
	Texto	Simuladores	Imágenes	Tutoriales	Videos	Presentación	Otros
Hernández Sampieri, R. (2018). <i>Metodología De La Investigación. Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta</i> . México: McGraw Hill. ISBN 978-1-4562-6096-5. [disponible en la biblioteca digital del IPN al 29 de abril de 2024].							X
Pimienta, J., De la Orden, A. & Estrada, R. (2018). <i>Metodología de la Investigación</i> . México: Pearson. 21222. ISBN 978-607-32-4432-9 [disponible en la biblioteca digital del IPN al 29 de abril de 2024].							X





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Proyecto de titulación

HOJA 10 **DE** 10

PERFIL DOCENTE: Licenciatura en Ingeniería en Informática o áreas afines. Deseable con posgrado con áreas disciplinares de informática, administración de proyectos o educación.

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Al menos tres años en proyectos aplicativos en alguna área de Ingeniería en Informática. Deseable contar con al menos dos años en docencia a nivel superior. Preferentemente con estudios de posgrado y experiencia a nivel gerencial.	Desarrollo de software, internet de las cosas, seguridad, ambientes virtuales, cómputo en la nube, TI para la industria computarizada o analítica de datos. Desarrollo de proyectos aplicados. Metodología de la investigación.	Creatividad Comunicación asertiva Manejo de grupos	Compromiso social Respeto Equidad Empatía Tolerancia Búsqueda de conocimiento. Disponibilidad al cambio

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

Dr. José Luis López Goytia
Coordinador

MSI. Edna Martha Miranda Chávez
Participante

Dr. Juan Alberto Segundo Miranda
Participante

Dra. Susana Cuevas Escobar
Participante

Dr. David Garza Marín
Participante

Dr. Javier Hernández Hernández
Subdirector Académico



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Dirección de Educación Superior

M. en C. Emmanuel González Rogel
Director



UPIICSA-DIRECCIÓN