

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: PROYECTO INTEGRADOR III**

**CLAVE: E-PIN3-3**

<b>Propósito de aprendizaje de la Asignatura</b>		<p>El estudiante desarrollará la capacidad de atender desafíos de innovación y de tecnología, a través de la aplicación de conocimientos, enfrentando situaciones complejas, para desarrollar autonomía y crear o proponer productos o servicios innovadores dentro de un marco ético y legal.</p> <p>El estudiante demostrará sus conocimientos tecnológicos e innovación para resolver necesidades de la realidad en su entorno o en el sector productivo.</p> <p>Reforzará habilidades de presentación y comunicación para transmitir resultados innovadores y liderar equipos efectivamente.</p>			
<b>Competencia a la que contribuye la asignatura</b>		<p>Evaluar la información financiera del ente económico, de acuerdo a las normas, procedimientos y disposiciones legales vigentes para contribuir a la toma de decisiones en la optimización de recursos.</p>			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
<b>Específica</b>	<b>9</b>	<b>3.75</b>	<b>Escolarizada</b>	<b>4</b>	<b>60</b>

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Investigación básica.	6	6
II. Prueba y validación de concepto.	6	16	22

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-38.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTyP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

III. Desarrollo tecnológico.	6	20	26
<b>Totales</b>	<b>18</b>	<b>42</b>	<b>60</b>

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Investigación básica.					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará una comprensión sólida de los fundamentos tecnológicos y de innovación en el contexto de la investigación básica (TRL 1 y TRL 2), obtendrá conocimientos sobre los principios esenciales de la tecnología, desarrollará habilidades para formular y probar hipótesis y fomentará su actitud de curiosidad y perseverancia en la resolución de problemas tecnológicos o de servicio.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	12

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a la Tecnología y TRL.	Definir qué es la tecnología y TRL	Estructurar proyectos en diferentes TRL.	Expresar actitud y motivación para aprender sobre tecnología.
Fundamentos de Innovación.	Identificar conceptos clave de innovación.	Elegir metodologías para generar innovación	Demostrar creatividad y proactividad para la resolución de problemas.
Validación de Concepto.	Identificar los componentes de su propuesta tecnológica  Realizar búsquedas de estudios de patentes nacionales e internacionales o proyectos similares	Validar la factibilidad de un concepto y su tecnología.  Validar el prototipo y/o proyecto	Asumir capacidad de análisis y toma de decisiones

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-38.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Implementar la metodología design thinking	Validar la retroalimentación del usuario final, aplicando los pasos: Empatizar, Definir, Idear, Prototipar y Evaluar	
Formulación de Hipótesis y Diseño Experimental.	Entender cómo formular y probar hipótesis en el contexto de la investigación básica.	Diseñar un experimento del prototipo y/o proyecto básico basado en una hipótesis.	Asumir capacidad de análisis y reflexión para la resolución de problemas

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
<p>Método Expositivo: Presentación de conceptos clave sobre tecnología y TRL, seguido de discusiones en clase para clarificar dudas y profundizar el entendimiento.</p> <p>Aprendizaje Colaborativo: Establecimiento de grupos de discusión para promover la colaboración entre estudiantes en la resolución de problemas relacionados con TRL.</p> <p>Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Los estudiantes trabajarán en grupos para desarrollar proyectos tecnológicos aplicando los principios del TRL 2.</p>	<p>Presentaciones Interactivas: Uso de presentaciones multimedia interactivas para visualizar ejemplos de tecnologías en diferentes niveles de TRL, facilitando la comprensión visual.</p> <p>Simulaciones y Modelos: Implementación de simulaciones y modelos para ilustrar cómo evolucionan las tecnologías a través de diferentes niveles de TRL, brindando una experiencia práctica.</p> <p>Casos de Estudio: Estudio detallado de casos de tecnologías en TRL 2, analizando sus características, aplicaciones y desafíos, permitiendo a los estudiantes comprender ejemplos prácticos.</p>	Laboratorio / Taller	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-38.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Presentarán sus ideas, recibirán retroalimentación y mejorarán sus propuestas.			
Estudios de Caso: Análisis detallado de casos reales donde se aplicaron los principios del TRL, fomentando la comprensión práctica de los conceptos teóricos.	Desarrollo de un prototipo y/o proyecto donde los estudiantes puedan desarrollar los principios del TRL, permitiéndoles aplicar los conceptos teóricos en entornos controlados.	<b>Empresa</b>	

<b>Proceso de Evaluación</b>		
<b>Resultado de Aprendizaje</b>	<b>Evidencia de Aprendizaje</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Identifica los Principios Básicos de Tecnología y TRL aplicando metodologías de innovación en problemas prácticos y entender las implicaciones éticas de la tecnología y la innovación.	<p>Presenta la defensa de soluciones innovadoras para desafíos tecnológicos planteados.</p> <p>Redacta el análisis de un caso de estudio seleccionado, destacando los principios de TRL y las soluciones propuestas.</p>	Rúbrica /Lista de cotejo

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-38.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

Unidad de Aprendizaje	II. Prueba y validación de concepto.					
Propósito esperado	El estudiante investigará con fundamentos metodológicos aplicados en tecnologías de nivel intermedio para diseñar, probar y ejecutar experimentos prácticos (TRL 3 y TRL 4).					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	16	Horas Totales	22

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Evaluación y Selección de Tecnologías.	Identificar los criterios de evaluación y selección de tecnologías	Evaluar tecnologías para seleccionar la más adecuada para el propósito planteado	Expresar juicio crítico y capacidad para tomar decisiones informadas.
Diseño Experimental.	Implementar metodologías de diseño experimental para validar tecnologías del prototipo y/o proyecto	Diseñar y ejecutar experimentos para evaluar tecnologías	Expresar habilidad para adaptarse y ajustar estrategias en función de resultados.
Desarrollo de un prototipo y/o proyecto, así como realización de pruebas.	Identificar el proceso de desarrollo de prototipos y/o proyectos y pruebas para la tecnología a desarrollar	Construir prototipos y/o proyectos basados en los diseños experimentales y evaluar su rendimiento	Expresar habilidad para trabajar en equipo y colaborar en proyectos complejos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-38.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Análisis de Resultados y Mejora Continua.	Realizar análisis estadísticos avanzados sobre los datos obtenidos en pruebas de concepto	Valorar la retroalimentación y los análisis para iterar en el diseño y mejorar la tecnología.	Cuidar la atención a los detalles para la mejora continua.
---	---	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
<p>Método Expositivo: Presentación de conceptos clave sobre tecnología y TRL, seguido de discusiones en clase para clarificar dudas y profundizar el entendimiento.</p> <p>Aprendizaje Colaborativo: Establecimiento de grupos de discusión para promover la colaboración entre estudiantes en la resolución de problemas relacionados con TRL.</p> <p>Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Los estudiantes trabajarán en grupos para desarrollar proyectos tecnológicos aplicando los principios del TRL 2. Presentarán sus ideas, recibirán retroalimentación y mejorarán sus propuestas.</p>	<p>Presentaciones Interactivas: Uso de presentaciones multimedia interactivas para visualizar ejemplos de tecnologías en diferentes niveles de TRL, facilitando la comprensión visual.</p> <p>Simulaciones y Modelos: Implementación de simulaciones y modelos para ilustrar cómo evolucionan las tecnologías a través de diferentes niveles de TRL, brindando una experiencia práctica.</p> <p>Casos de Estudio: Estudio detallado de casos de tecnologías en TRL 3 Y 4 analizando sus características, aplicaciones y desafíos, permitiendo a los estudiantes comprender ejemplos prácticos.</p>	Laboratorio / Taller	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-38.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Estudios de Caso: Análisis detallado de casos reales donde se aplicaron los principios del TRL, fomentando la comprensión práctica de los conceptos teóricos.	Desarrollo de un prototipo y/o proyecto donde los estudiantes puedan desarrollar los principios del TRL, permitiéndoles aplicar los conceptos teóricos en entornos controlados.	<b>Empresa</b>	

<b>Proceso de Evaluación</b>		
<b>Resultado de Aprendizaje</b>	<b>Evidencia de Aprendizaje</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Evalúa y selecciona tecnologías en TRL 3 de manera efectiva además diseña y ejecuta experimentos que validen tecnologías en TRL 4 junto con la construcción del prototipo y/o proyecto y sus pruebas de validación	Integra un informe de evaluación con comparativas de tecnologías en TRL 3 y prototipos y/o proyectos construidos junto con documentación fotográfica del proceso	Rúbrica/ Lista de Cotejo

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-38.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	III. Desarrollo Tecnológico.					
<b>Propósito esperado</b>	El estudiante diseñará y optimizará tecnologías complejas (TRL 5 y TRL 6), construirá prototipos y/o proyectos avanzados y los validará en entornos relevantes o de simulación, además se busca que adquiera habilidades para integrar múltiples tecnologías en sistemas complejos, realizar pruebas piloto a pequeña escala y optimizar procesos de producción.					
<b>Tiempo Asignado</b>	<b>Horas del Saber</b>	6	<b>Horas del Saber Hacer</b>	20	<b>Horas Totales</b>	26

<b>Temas</b>	<b>Saber Dimensión Conceptual</b>	<b>Saber Hacer Dimensión Actuacional</b>	<b>Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva</b>
Diseño y Optimización de la Tecnología.	Identificar los principios de diseño avanzado aplicables al proyecto y optimización de la tecnología.	Demostrar con técnicas de modelado/ intervención y/o simulación para optimizar y mejorar el diseño de la tecnología.	Expresar creatividad y habilidad para encontrar soluciones innovadoras.
Prototipado Avanzado.	Implementar técnicas de construcción de prototipos y/o proyectos avanzados	Construir prototipos y/o proyectos avanzados	Expresar resiliencia y capacidad para enfrentar desafíos tecnológicos.

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-38.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

Integración de Tecnologías.	Describir los desafíos y las técnicas de integración para desarrollar sistemas tecnológicos completos	Integrar diferentes tecnologías para crear sistemas complejos y funcionales	Expresar habilidades de liderazgo y capacidad para coordinar equipos.
Validación en Ambientes Simulados y Pruebas Piloto.	Implementar pruebas piloto y validar en ambientes simulados	Validar pruebas piloto a pequeña escala de la tecnología en ambientes simulados o relevantes.	Expresar habilidades de gestión del tiempo y atención al detalle.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
<p>Organización de proyectos en entornos relevantes o simulados para que los estudiantes desarrollen habilidades de integración y desarrollo tecnológico en TRL 5 y TRL 6.</p> <p>Análisis de casos complejos de desarrollo tecnológico en TRL 5 y TRL 6 para comprender desafíos y soluciones en situaciones del mundo real.</p>	<p>Documentación de proyectos anteriores para análisis y aprendizaje.</p> <p>Plataformas de gestión de proyectos para seguimiento y colaboración en equipo.</p> <p>Estudios de casos avanzados en formato digital para profundizar en conceptos y estrategias de desarrollo tecnológico.</p>	Laboratorio / Taller	
Resolución de problemas tecnológicos complejos y multidisciplinarios relacionados con TRL 5 y TRL 6	Problemas de ingeniería y tecnología para desafiar a los estudiantes y fomentar el	Empresa	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-38.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>Experimentos y proyectos prácticos en laboratorios especializados para la construcción y validación de tecnologías en TRL 5 y TRL 6.</p>	<p>pensamiento crítico y la resolución creativa de problemas.</p> <p>Equipos de laboratorio de alta tecnología para experimentos avanzados. Herramientas de simulación para experimentos virtuales.</p>		
---	---	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Diseña y optimiza tecnologías además de integrarlas en sistemas complejos con pruebas piloto</p>	<p>Documenta de manera detallada el proceso de diseño y optimización.</p> <p>Genera un prototipo y/o proyecto optimizado y funcional que incluya: Informe técnico, manual de mantenimiento, manual de operación</p> <p>Presenta los resultados del proyecto ante un panel de expertos.</p>	<p>Rúbrica / Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-38.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
<p>El docente debe contar con al menos un título de licenciatura en una disciplina relacionada</p> <p>Estudios de posgrado o maestría en áreas específicas de innovación y desarrollo tecnológico sería recomendado.</p>	<p>Es recomendable que el docente cuente con formación pedagógica sólida, con conocimientos en pedagogía o didáctica, habilidades avanzadas en metodologías de enseñanza, diseño curricular y evaluación del aprendizaje.</p> <p>Experiencia o formación en metodologías de enseñanza activas, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el uso efectivo de tecnología en el aula</p>	<p>Experiencia práctica en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, preferiblemente en un entorno industrial o académico. La experiencia en llevar tecnologías a través de los niveles de TRL sería recomendada.</p> <p>Experiencia en el proceso de innovación, desde la concepción de ideas hasta la implementación práctica, incluyendo la superación de desafíos y la adaptación a los cambios tecnológicos y de mercado.</p> <p>Conocer el proceso de patentado o modelo de utilidad además de haber participado en algún emprendimiento en su vida profesional</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-38.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTyP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Laurier Schramm	2017	Innovation Technology A Dictionary	USA	De Gruyter	9783110429176 , 3110429179
Pietro Raffaini, Luigi Manfredi,	2022	Endorobotics Design, R&D and Future Trends	USA	Copyright © 2022 Elsevier Inc. All rights reserved.	978-0-12-821750-4
Gerardus Blokdyk	2020	Technology Readiness Level A Complete Guide	USA	The Art of service	978-0655929789
Tim Brown	2020	How Design Thinking Transforms Organizations and Inspire Innovation	USA	Ediciones Urano, S.A.U.	978-84-17780-97-5

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Conahcyt	31/10/23	Anexo nivel de madurez de la tecnología	<a href="https://conahcyt.mx/wp-content/uploads/sni/marco_legal/criterios/Anexo_Nivel_de_Madurez_Tecnologica.pdf">https://conahcyt.mx/wp-content/uploads/sni/marco_legal/criterios/Anexo_Nivel_de_Madurez_Tecnologica.pdf</a>
Tim Banks	30/10/2023	The Ultimate Guide on How to Increase the TRL of Your New Product: Tips and Tricks	<a href="https://innovolgroup.com/uncategorized/en/the-ultimate-guide-on-">https://innovolgroup.com/uncategorized/en/the-ultimate-guide-on-</a>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-38.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

			<a href="#"><u>how-to-increase-the-trl-of-your-new-product-tips-and-tricks/#The_adoption_of_TRLs_by_the_European_Space_Agency</u></a>
JeremyStraub	30/10/2023	In search of technology readiness level (TRL) 10	<a href="https://www.onethesis.com/wp-content/uploads/2016/11/1-s2.0-S127096381500214X-main.pdf">https://www.onethesis.com/wp-content/uploads/2016/11/1-s2.0-S127096381500214X-main.pdf</a>
David J. Moorhouse	30/10/2023	Detailed Definitions and Guidance for Application of Technology Readiness Levels	<a href="https://arc.aiaa.org/doi/epdf/10.2514/2.2916">https://arc.aiaa.org/doi/epdf/10.2514/2.2916</a>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-38.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTyP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	