Física y Matemáticas I para Ingeniería

Diseño instruccional para el desarrollo de competencias profesionales en un modelo académico asistido por tecnología en Programas Educativos STEM.



Gonzalo Guízar Martínez / Javier Garnica Soria / Carlos Alberto Partida Carvajal / Gabriela Gricel Paez Olivares







Física y Matemáticas I para Ingeniería

Diseño instruccional para el desarrollo de competencias profesionales en un modelo académico asistido por tecnología en Programas Educativos STEM: caso Física para Ingeniería y Matemáticas para Ingeniería I







Física y Matemáticas I para Ingeniería

Diseño instruccional para el desarrollo de competencias profesionales en un modelo académico asistido por tecnología en Programas Educativos STEM: caso Física para Ingeniería y Matemáticas para Ingeniería I

> Gonzalo Guízar Martínez Javier Garnica Soria Carlos Alberto Partida Carvajal Gabriela Gricel Paez Olivares

Coordinadores
Hassem Rubén Macías Brambila
Héctor Pulido González







Física y Matemáticas I para ingeniería. Diseño instruccional para el desarrollo de competencias profesionales en un modelo académico asistido por tecnología en Programas Educativos STEM. Coordinadores: Hassem Rubén Macías Brambila y Héctor Pulido González. Autores: Gonzalo Guízar Martínez; Javier Garnica Soria; Carlos Alberto Partida Carvajal; Gabriela Gricel Paez Olivares. —Guadalajara, Jalisco, 2022.

88 pp. 28 cm.

ISBN: 978-84-19152-46-6

Primera edición

D. R. Copyrigth © 2022.

Edición y corrección: Astra Ediciones, S. A. de C. V. e-mail.: edicion@astraeditorial.com.mx www.astraeditorial.com.mx

Todos los derechos reservados conforme a la ley. Las características de esta edición, así como su contenido no podrán ser reproducidas o trasmitirse bajo ninguna forma o por ningun medio, electrónico ni mecánico, incluyendo fotocopiadora y grabación, ni por ningún sistema de almacenamiento y recuperación de información sin permiso por escrito del propietario del Derecho de Autor.

Contenido

Presentación	9
Pictogramas	10
Capítulo I	
Física para ingeniería	11
Introducción	
Acústica	
Secuencias de aprendizaje	
Resultado de aprendizaje	
Óptica	
Secuencias de aprendizaje	
Resultado de aprendizaje	
Introducción a la física moderna	
Secuencias de aprendizaje	31
Resultado de aprendizaje	32
Remedial	
Rúbricas	38
Capítulo II	
Capitulo II Matemáticas I para ingeniería	41
Introducción	
Funciones de varias variables	
Secuencias de aprendizaje	
Resultado de aprendizaje	
Derivadas parciales	
Secuencias de aprendizaje	
Resultado de aprendizaje	
Resultado de aprendizaje	
Funciones Vectoriales	
Secuencias de aprendizaje	
Resultado de aprendizaje	
Remedial	
Rúbricas	
Capítulo III	
Diseño gráfico y multimedia	83
Introducción	
Física para ingeniería	
Matemáticas para ingeniería I	
Poforonoiae	87

Presentación

a Universidad Tecnológica de Jalisco (UTJ) en su Plan de Desarrollo Institucional (PIDE) 2020-2025 visión 2030 establece como metas principales la evaluación y reconocimiento de sus Programas Educativos (PE) en su pertinencia, así como una búsqueda constante y continua de la innovación y excelencia en los procesos de gestión académicos, administrativos, de vinculación y tecnológicos que permitan el fortalecimiento y consolidación del modelo educativo de la institución, así como la ampliación del impacto en la zona de influencia geográfica de la Institución.

Es por ello, que desde el año 2020 se estableció en el PIDE 2020-2025 el programa de Transformación Digital, el cual implementa modelos académicos y pedagógicos asistidos tecnológicamente, mediante PEs pertinentes que contribuyan al desarrollo social y a la competitividad empresarial.

Los modelos académicos que se implementan son disruptivos con un enfoque en la industria 4.0, basados en la construcción de la sociedad del conocimiento, el Internet de las Cosas y las Personas, así como la integración de un proceso de aprendizaje personalizados con visión de equidad de género e inclusión, además de la modernización de la infraestructura disponible para la educación asistida tecnológicamente, la ampliación de la cobertura, la reducción de costos y el incremento en la movilidad e intercambio académico nacional e internacional a través de programas digitales a distancia.

En este sentido y para el logro de los objetivos establecidos, la Institución inició un proceso de transformación al interior de su estructura organizacional, la inversión de recursos financieros, el establecimiento de políticas y procedimientos y una nueva organización operativa en sus actividades sustantivas, para ello se estableció un modelo metodológico mixto, el que integra elementos cuantitativos para la medición de los indicadores institucionales, la evaluación de las metas establecidas, pero también elementos cualitativos que recuperan la satisfacción de los actores involucrados en los procesos que se implementaron y que operan al día de hoy.

Los principales resultados obtenidos a un año de implementación del programa, es la creación y operación de cinco proyectos que permitirán alcanzar las metas establecidas, los cuales cubren los aspectos de Cobertura Digital, Campus Virtual, Sistema Integral de Información, Desarrollo de Contenidos Educativos y Entornos Virtuales de Aprendizaje y brindan servicio para toda la Comunidad Universitaria.

Es en este sentido que se realiza la propuesta de diseño instruccional para asignaturas transversales en un modelo académico asistido tecnológicamente aplicado a PEs STEM.

Dr. Héctor Pulido González Rector

Pictogramas

Los siguientes pictoramas se utilizarán como ayuda visual en todo el libro, acompañados de palabras claves e ideas que nos ayudarán a ordenar y entender mejor todos los conceptos en nuestra mente.

Pictogroma	Significado
	Introducción
	Secuencias de aprendizaje/Actividad Remedial
	Resultados de aprendizaje
	Rubrica de evaluación

Capítulo **I**

Física para ingeniería



Introducción

Ya en el nivel de Ingeniería (grado de Licenciatura), dentro del subsistema de Universidades Tecnológicas, se cursan asignaturas con un nivel más avanzado que las acreditadas en nivel de Técnico Superior Universitario (TSU). Una de esas asignaturas es la de Física para Ingeniería cuyo objetivo, según su contenido temático, es el siguiente:

El alumno interpretará fenómenos acústicos, ópticos y cuánticos con base a las leyes de la Física Clásica y Moderna para describir el comportamiento de procesos físicos. (Comité de Ciencias Básicas, DGUTyP)

En la Universidad Tecnológica de Jalisco, esta asignatura de Física para Ingeniería es cursada por lo programas educativos (PE) de las divisiones de Química Aplicada, Procesos Industriales, Mantenimiento Industrial y Mecatrónica. En el caso aquí descrito, dentro del proyecto de Transformación Digital, se han diseñado materiales de apoyo y actividades a realizar para los estudiantes, de manera que, guiados por el(la) docente, puedan tener un aprendizaje teórico-práctico aún fuera del horario escolar, recibiendo retroalimentación en tiempo y forma sobre los resultados obtenidos.

La versión actual, Plan 2020 de los PE que cursan la materia aquí expuesta contiene las siguientes unidades temáticas:

- I. Acústica
- II. Óptica
- III. Introducción a la Física Moderna

A continuación, se desglosa el contenido temático de cada unidad.



Acústica

En la primera unidad temática se analiza el comportamiento de las ondas mecánicas y los diferentes fenómenos relacionados al sonido y su propagación, así como efectos donde se rompe la barrera del sonido, utilizando ejemplos, desde cotidianos hasta aquellos donde la ciencia ha avanzado, por ejemplo, en el diseño y construcción de aviones supersónicos. Todos los fenómenos (sus causas y efectos) se desarrollan dentro de diversos materiales, más nunca, en el vacío, de ahí la clasificación pertinente de las ondas estudiadas dentro de la rama de la Acústica.

Se puede observar el mosaico correspondiente a la primera unidad del curso de Física para Ingeniería, modalidad de Transformación Digital, en la figura 1.



Figura 1.1. Mosaico para la unidad I

Los temas que componen esta primera unidad son:



Oscilaciones

- Describir el fenómeno de oscilación de una partícula.
- Describir el movimiento armónico simple y los parámetros de Amplitud, Periodo, Frecuencia y Fase.

Saber

- Describir el comportamiento de la energía cinética y potencial en el movimiento armónico simple y sus ecuaciones.
- Describir el movimiento armónico amortiguado.
- Definir los conceptos de oscilaciones forzadas y resonancia.

Saber Hacer

- Calcular fuerza, periodo de oscilación, amplitud, velocidad, aceleración y energía mecánica de sistemas oscilantes simples.
- Calcular la frecuencia de resonancia de sistemas de armónicos amortiguados.



Ondas en los medios elásticos



- Describir las Ondas Mecánicas.
- Explicar el funcionamiento de Ondas Viajeras y sus ecuaciones.
- Describir los principios de Superposición e Interferencia de ondas.
- Explicar el funcionamiento de Ondas Estacionarias

Saber _ Hacer

- Calcular la rapidez, potencia e intensidad de ondas en sistemas mecánicos.
- Calcular la superposición de ondas sinusoidales de la misma frecuencia y fase.
- Diagramar la interferencia de ondas sinusoidales



Las ondas Sonoras

Saber –

- Clasificar las ondas respecto el rango audible de ser humano.
- Definir los sistemas vibrantes y las fuentes de sonido.
- Describir el fenómeno de los batimientos.
- Describir el efecto Doppler

Saber __ Hacer

- Calcular la propagación y rapidez de las ondas longitudinales a través de diferentes medios.
- Calcular la variación de frecuencia causada por fuentes sonoras en movimiento.

Las secuencias y el resultado de aprendizaje de esta primera unidad son los siguientes:



Secuencias de aprendizaje

- 1. Comprender los movimientos: armónico simple y amortiguado
- 2. Describir los parámetros de amplitud, periodo, frecuencia, fase, resonancia y energía en sistemas oscilantes
- 3. Comprender los principios de superposición e interferencia de ondas mecánicas
- 4. Describir los sistemas vibrantes y las ondas de sonido
- 5. Comprender el efecto Doppler en ondas de sonido



Figura 1.2. Ejemplo de la interfaz con material de apoyo y actividad a realizar en una de las secuencias de aprendizaje de la unidad 1



Figura 1.3. Ejemplo de las instrucciones para realizar una actividad evaluable dentro de las secuencias de la unidad 1



Resultado de aprendizaje

Elaborará, a partir de casos prácticos de sistemas oscilantes, un reporte de medición de variables de fenómenos físicos que incluya el cálculo, y en su caso, la representación de:

- Fuerza, periodo de oscilación, amplitud, velocidad, aceleración y energía mecánica
- Frecuencia de resonancia
- Rapidez, potencia e intensidad de ondas
- Superposición de ondas sinusoidales de la misma frecuencia y fase
- Propagación y rapidez de las ondas longitudinales a través de diferentes medios
- Variación de frecuencia y el número de Mach causado por fuentes sonoras en movimiento
- · Comparación entre los diferentes sistemas oscilantes analizados



Figura 1.4. Visualización (ejemplo) de un problema a solucionar dentro del resultado de aprendizaje de la unidad 1

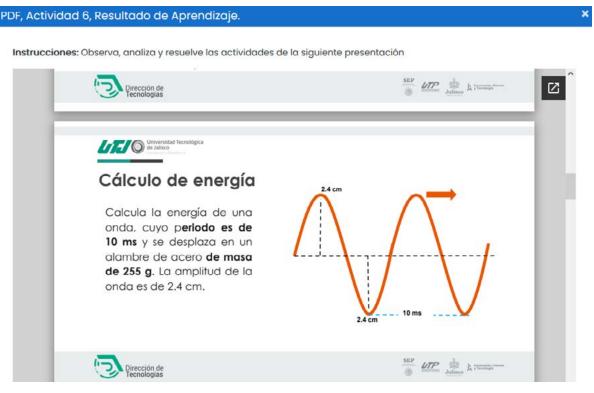


Figura 1.5. Otro ejemplo de la visualización de un problema a solucionar dentro del resultado de aprendizaje de la unidad 1

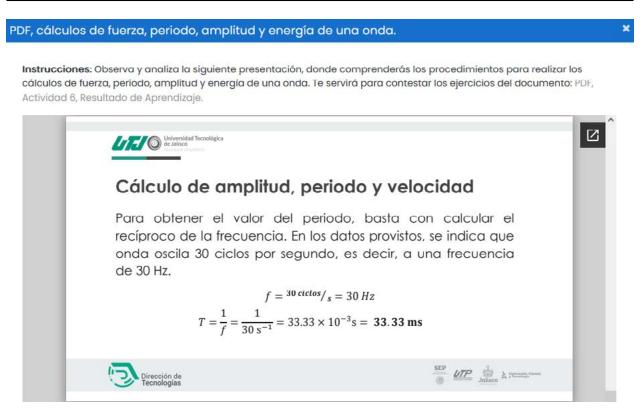


Figura 1.6. Sección del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo

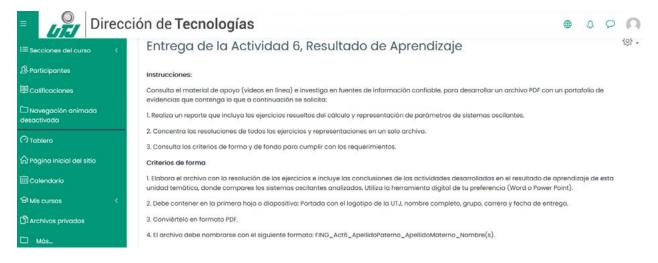


Figura 1.7. Instrucciones para la realización del resultado de aprendizaje de la unidad 1



Óptica

A diferencia de la propagación de las ondas mecánicas, donde se requiere un material para su despliegue (líquido, gaseoso o, incluso, sólido), la luz se puede desplazar en el vacío a una velocidad constante y con un valor similar dentro de la atmósfera terrestre. Al ser la luz, una onda de tipo electromagnética, su comportamiento se estudia en esta unidad, asimismo, diferentes fenómenos cuando dichas ondas de luz se hacen pasar por un medio o "chocar" en algunas superficies, como es el caso del uso de lentes y espejos. Fenómenos como la reflexión, la refracción y la difracción, son estudiados, al igual que las propiedades de la luz, en la rama de la Física denominada Óptica. Es así como en esta segunda unidad se estudian los conceptos teóricos y se aplican resolución de problemas, también prácticas de laboratorio que permiten una comprensión de esta temática. T

Es también importante el estudio de haces de luz denominada láser, ya que su peculiaridad permite diversas aplicaciones, incluyendo campos como el entretenimiento, la medicina, sector industrial y otros más.

En la figura 1.8 se aprecia el mosaico usado para la presentación de la segunda unidad, Óptica:



Figura 1.8. Mosaico para la unidad II

Esta unidad II se compone por los siguientes temas y competencias:



Teorías de la luz y espectro electromagnético

- Identificar las teorías que explican la naturaleza de la luz: Teoría Paraxial, Teoría Ondulatoria: electromagnética y Teoría Cuántica.
- Identificar las diferentes frecuencias o longitudes de onda electromagnética.
- Clasificar las bandas espectrales del espectro electromagnético: Terahertz, Microondas, ra-
 - Definir la composición de una onda electromagnética en función de los campos eléctricos y magnéticos.

diofrecuencias, Infrarrojo, Visible.

Saber Hacer

- Demostrar experimentalmente la separación de la luz blanca en su espectro de color.
- Calcular la velocidad de la luz en función del medio.
- Calcular el número de Mach de fuentes sonoras en movimiento.



Reflexión, Refracción y Dispersión de frentes de onda planos

miento
• Defini

- Definir el concepto de reflexión de un rayo de luz mediante el tratamiento de Fermat y de un haz de onda plana como resultado del esparcimiento
- Definir el concepto de refracción de rayos, especular y difusa de un frente de onda plano.
- Describir los principios de Huygens y Fermat.
- Definir el concepto de Dispersión y sus ecuaciones.
- Describir la ecuación de la onda electromecánica transversal.

Saber Hacer

- Calcular el ángulo de transmisión y desviación de un rayo a través de espejos.
- Caracterizar materiales a través del cálculo del índice de refracción, características de dispersión y longitud de onda.



Espejos y lentes

 Describir los fundamentos, características y usos de los espejos planos, cóncavos y convexos.

• Identificar las ecuaciones básicas para la determinación de imágenes con espejos esféricos.

 Describir la Ley de Snell para lentes y medios de distinto índice de refracción.

Saber Hacer

- Diagramar rayos de luz utilizando espejos planos, cóncavos y convexos.
- Representar la formación de imágenes a través de espejos planos, cóncavos y convexos.
- Medir el índice de refracción haciendo uso de la ley de Snell.
- Calcular el ángulo de refracción en diferentes medios haciendo uso de la ley de Snell.



Láseres y fibras ópticas

- Identificar características del láser: monocromáticos, coherencia, direccionalidad e Intensidad.
- Identificar los tipos de láser: de Gas, de diodo, láseres líquidos y de estado sólido.
- Identificar los diferentes tipos de guías de onda.
- Identificar los modos de propagación en una guía de onda.
- Identificar las fibras por sus modos de propagación y el índice de refracción del núcleo de la fibra.
- Describir los fundamentos, tipos y aplicación de la propagación de la luz en fibras ópticas.
- Describir el fenómeno de reflexión total interna en la fibra óptica.



Saber

- Diagramar la trayectoria de un haz en los diferentes tipos de fibra óptica.
- Calcular la trayectoria del haz de luz dentro de la fibra óptica.



Secuencias de aprendizaje

- 1. Comprender las teorías de la naturaleza de la luz
- 2. Identificar el espectro electromagnético en función de la frecuencia y de la longitud de onda
- 3. Comprender la ecuación de la onda electromagnética transversal: tiempo y espacio y sus principios de propagación
- 4. Identificar las características y usos de los espejos planos, cóncavos y convexos
- 5. Identificar los tipos de fuentes láser y fibras ópticas



Figura 1.9. Ejemplo de la interfaz con material de apoyo y actividad a realizar en una de las secuencias de aprendizaje de la unidad 2



Figura 1.10. Ejemplo de las instrucciones para realizar una actividad evaluable dentro de las secuencias de la unidad 2



Resultado de aprendizaje

Elaborará, a partir de una fuente de luz blanca, luz láser, lentes prismáticos y espejos planos, cóncavos y convexos, un reporte que incluya el cálculo, y en su caso, la representación de:

- Espectro de luz visible saliente de lentes prismáticos recalcando el rango de longitud de onda correspondiente a cada color
- Velocidad de la luz en al menos cinco diferentes medios
- Ángulos de incidencia y reflexión de luz láser en espejos planos, cóncavos y convexos
- Ángulos de incidencia y refracción de luz láser entre el aire y lentes pla-

nos, cóncavos o convexos

- Índice de refracción de lentes planos
- Imágenes formadas en espejos cóncavos y convexos
- Conclusiones

Elabora, a partir de las características técnicas de guías de onda como lentes o fibras ópticas monomodo o multimodo, el cálculo y representación de:

- Ángulo máximo de incidencia en la guía de onda para conseguir la reflexión total interna
- Trayectoria de un rayo de luz dentro de la guía de onda considerando su longitud y forma
- Conclusiones



Figura 1.11. Panel de material de apoyo e instrucciones del resultado de aprendizaje de la unidad 2

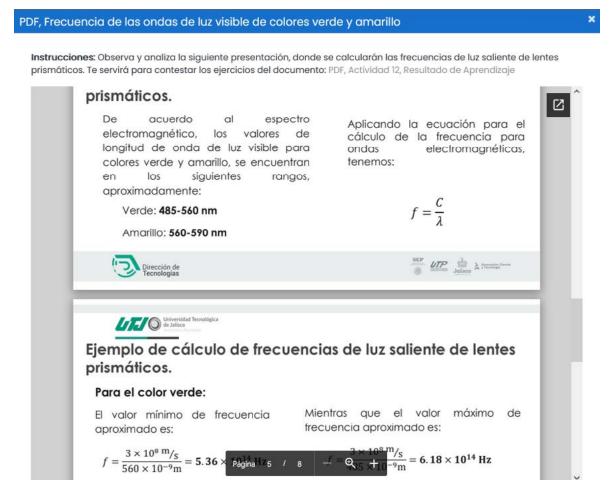


Figura 1.12. Visualización (ejemplo) de un problema con solución dentro del resultado de aprendizaje de la unidad 2

PDF, Distancia focal e imágenes formadas en espejos cóncavos y convexos

Instrucciones: Observa y analiza la siguiente presentación, donde se harán cálculos de distancia focal e imágenes formadas en espejos cóncavos y convexos, así como se resolverán problemas para calcular el ángulo de incidencia en la guía de onda para conseguir la reflexión total interna. Te servirá para contestar los ejercicios del documento: PDF, Actividad 12, Resultado de Aprendizaje



Figura 1.13. Sección del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo

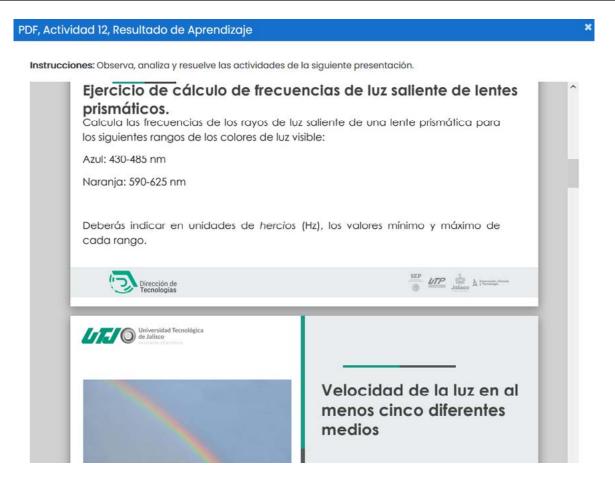


Figura 1.14. Ejemplo de datos e instrucciones para resolver actividades del resultado de aprendizaje de la unidad 2



Figura 1.15. Instrucciones para la realización del resultado de aprendizaje de la unidad 2



Introducción a la física moderna

La llamada Física Moderna se convirtió en un parteaguas en el desarrollo científico y tecnológico, considerando al inicio del Siglo XX como la época en que se comienza a concentrar una gran cantidad de descubrimientos y asentamientos de nuevos postulados, donde la Física Clásica mostraba no ser "universal", como se consideraba, con las aportaciones de científicos que antecedieron, resaltando Isaac Newton. Si bien, la Física Moderna tiene comienzos con varios científicos, al igual que en la Física Clásica, existe un personaje considerado un ícono, Albert Einstein.

La Física Moderna es la base de grandes desarrollos que en la actualidad permite avances tecnológicos y ha permitido comprender (o aproximar) la demostración del comportamiento de fenómenos físicos no vistos ni clasificados dentro de la Física Clásica.

A continuación, se desglosan los temas que comprenden la tercera unidad y se muestran algunas imágenes sobre su desarrollo dentro del proyecto de Transformación Digital de la Universidad Tecnológica de Jalisco.

En la figura 1.16 se aprecia el mosaico usado para la presentación de la tercera unidad:

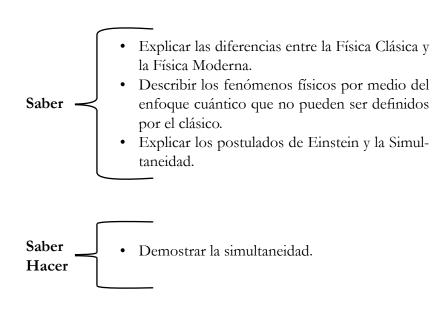


Figura 1.16. Mosaico para la unidad III

Temas:



Teoría de la Relatividad





Modelo nuclear del átomo



- Explicar las teorías atómicas de los modelos de Bohr y Rutherford.
- Relacionar los espectros atómicos y el origen de las líneas espectrales de los átomos de acuerdo a la teoría Cuántica.
- Describir la energía finita entre niveles atómicos internos predicha por la teoría cuántica.
- Describir el experimento de Frank Hertz.

Saber Hacer

- Representar el modelo atómico de Rutherford.
- Esquematizar el arreglo de los niveles de energía en base al modelo de Bohr.
- Determinar la presencia de elementos mediante el análisis a la flama.
- Representar los estados cuánticos de una partícula.



Dualidad onda-partícula

- Explicar la Ecuación de Schrödinger.
- Identificar el principio de incertidumbre.
- Describir el fenómeno fotoeléctrico.
- Explicar el principio de cuantización de la luz.
- Describir el concepto de cuerpo negro y su espectro de emisión.
- Saber
- Explicar el fenómeno de emisión atómica.
- Describir el espectro de hidrógeno.
- Describir la función estadística de Maxwell-Boltzman y sus aplicaciones.
- Describir la distribución de Fermi Dirac y sus aplicaciones.
- Describir la distribución de Bose-Einstein y sus aplicaciones.

Saber Hacer

- Demostrar la generación de energía eléctrica a través del efecto fotoeléctrico.
- Calcular la longitud de onda de una partícula.
- Calcular la energía emitida por un material radioactivo.



Secuencias de aprendizaje

- 1. Identificar la teoría de la Relatividad
- 2. Comprender la estructura microscópica de la materia a través del modelo atómico de Bohr
- 3. Comprender el concepto de la dualidad onda-partícula
- 4. Comprender el principio de incertidumbre
- 5. Comprender el fenómeno fotoeléctrico
- 6. Identificar el espectro de emisión característico de un cuerpo negro.



Figura 1.17. Ejemplo de la interfaz con material de apoyo y actividad a realizar en una de las secuencias de aprendizaje de la unidad 3

Física para Ingeniería

Tablero Cursos (oculto) (oculto) B - Física - ING Introducción a la Física Moderna Actividad 15,

Actividad 15, Evaluación de la dualidad onda partícula

Instrucciones:

- 1. Observa los videos y material de apoyo adjuntos.
- 2. Resuelve el cuestionario interactivo sobre los conceptos relacionados con las teorías de la naturaleza de la luz.
- 3. Para realizar la siguiente actividad solamente tendrás dos intentos y se tomará en cuenta la calificación más alta.
- 4. Una vez abierto el cuestionario sólo tendrás 2 horas para terminarlo.

Criterios de Forma:

- 1. Debes contestar con las respuestas que consideres correctas en el cuestionario en línea.
- 2. Debes asegurarte de enviar tu cuestionario resuelto al finalizar.

Criterios de Fondo:

Interpretar de manera correcta el concepto de la dualidad onda-partícula.

Figura 1.18. Ejemplo de las instrucciones para realizar una actividad evaluable dentro de las secuencias de la unidad 3



Resultado de aprendizaje

Propondrá una situación que describa el principio de simultaneidad considerando:

- Fenómeno relativo
- Perspectiva de dos observadores
- Estado de movimiento de cada observador

A partir de un problemario resuelve un compendio de problemas que contenga el cálculo de:

- Emisión de fotones entre niveles de energía conforme al modelo de Bohr
- Estados cuánticos de una partícula
- Energía eléctrica a través del efecto fotoeléctrico
- Longitud de onda de una partícula
- Energía emitida por un material radioactivo

Resultado de aprendizaje Síncrona (Laboratorio, taller, salón ó videoconferencia) PÁGINA Video, Absorción y Video, Efecto PDF, Material de Video, Números cuánticos y emisión de fotones fotoeléctrico Apoyo para la actividad del configuración electrónica Resultado de Aprendizaje Video, Números Video, Materia y PDF, Actividad 19 Rúbrica de la Unidad cuánticos Energía Resultado de 3 Aprendizaje TAREA Entrega de la Actividad 19, Resultado de Aprendizaje

Figura 1.19. Panel de material de apoyo e instrucciones del resultado de aprendizaje de la unidad 2

PDF, Material de Apoyo para la actividad del Resultado de Aprendizaje

Instrucciones: Observa y analiza la siguiente presentación, donde se calcula la cantidad de energía de un fotón, se determina los números cuánticos de un átomo de hidrógeno, se resuelve un problema de energía, así como se determina la longitud de onda de un fotón. Te servirá para resolver los ejercicios del documento: PDF, Actividad 19 Resultado de Aprendizaje



Figura 1.20. Sección del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo

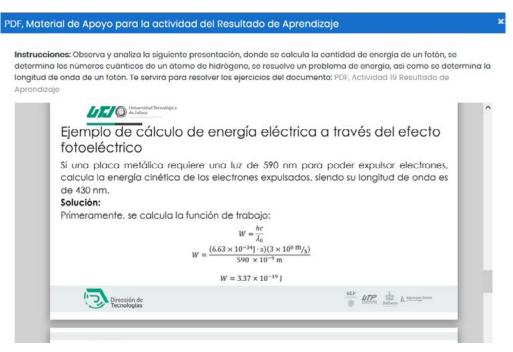


Figura 1.21. Ejemplo del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo

×



Figura 1.22. Ejemplo de datos e instrucciones para resolver actividades del resultado de aprendizaje de la unidad 3

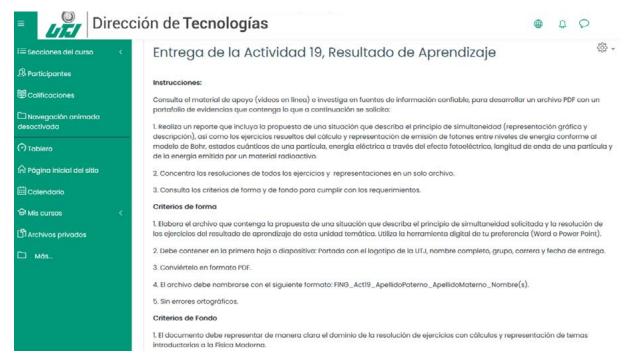


Figura 1.23. Instrucciones para la realización del resultado de aprendizaje de la unidad 3



Remedial

Los dos documentos oficiales de la Universidad Tecnológica de Jalisco, aborda sobre los(as) estudiantes que no logren acreditar durante el periodo ordinario, se tiene derecho a presentar acciones remediales. Los dos documentos que lo establecen son el Procedimiento de Evaluación de Alumnos y en el Reglamento General de Alumnos.

En el curso del curso de Física para Ingeniería, quienes no aprueben en periodo ordinario, deberán realizar, respetando los criterios de forma y de fondo, las actividades que cubren los temas que contienen las tres unidades. La figura 1.23, muestra el mosaico con el formato institucional para las acciones remediales, dentro de la plataforma de Transformación Digital.

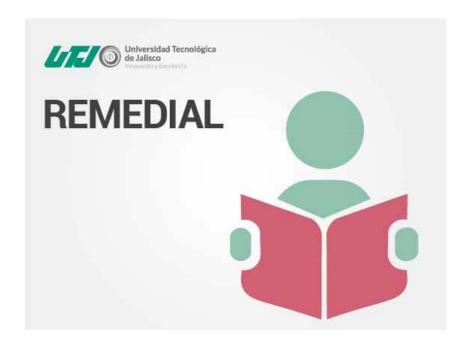


Figura 1.24. Mosaico para la acción remedial

Se muestran, a continuación, figuras con ejemplos de las instrucciones de actividades a resolver en acción remedial:

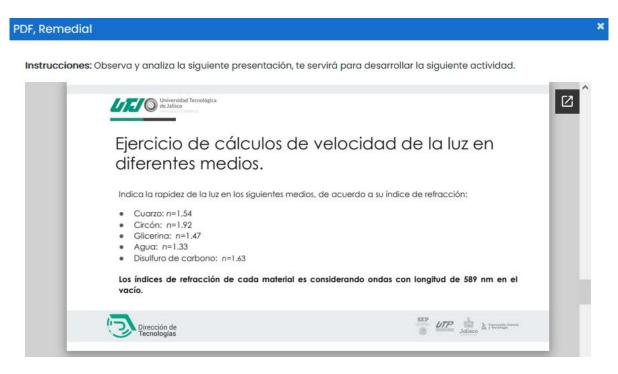


Figura 1.25. Indicaciones para la realización de las acciones remediales del curso de Física para Ingeniería

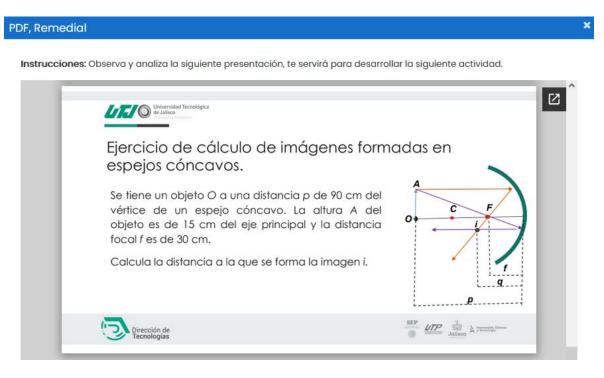


Figura 1.26. Ejemplo de ejercicios a resolver como parte de las acciones remediales del curso de Física



Rúbricas

De acuerdo a lo indicado la hoja de asignatura de Física para Ingeniería, estas son las rúbricas empleadas para el resultado de aprendizaje de cada unidad temática.

UNIDAD 1: ACÚSTICA



Criterio	Ponderación	Escala	Atributo	
Forma	1	10	1. Debe contener portada con el logotipo de la UTJ, nombre complet grupo, carrera y fecha de entrega. Formato PDF	
		9		
		8		
		7		
	1	10	2. Elaborar el reporte en formato digital con la represenciación gráfica	
		9		
		8	requerida de sistemas oscilantes (y escanear tu dibujo) o usar algún	
		7	software para dibujar.	
	1	10	 El reporte debe contener el desarrollo de la resolución de los ejercic solicitados, indicando los resultados de manera correcta 	
		9		
roma		8		
		7		
	ĭ	10		
		9	4. El archivo debe nombrarse con el siguiente formato:	
		8	FING_Act6_ApellidoPaterno_ApellidoMaterno_Nombre(s)	
		7	SUPPLEMENT SEPTIMENT AND FOUND AND FOR CONTROL THE SECURITY OF THE PROPERTY SEPTIMENTS OF THE PROPERTY OF THE	
	1	10		
		9		
		8	5. Sin errores ortográficos	
		7		
	2	10		
		9	1. Demostrar clara conmprensión de la representación de los sistemas	
		8	oscilantes (ondas acústicas)	
		7		
	3	10		
		9	2. Mostrar el dominio de razonamiento lógico y matemático para la	
		8	realización de la medición y cálculo de los parámetros de sistemas	
		7	oscilates (acústicos)	
Fondo	2	10		
		9	3. Demostrar clara conmprensión de la deducción de la conversión de	
		8	unidades usadas en los parámetros de ondas acústicas	
		7	econocecense di il di il 7 (auto 1, 19.45). E di do con al 15 (7 7 17 147) (7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	
	2	10		
		9	Evidenciar claramente la comprensión de la comparación entre los diferentes sistemas oscilantes analizados	
		8		
		7		

Figura 1.28. Rúbrica para evaluación del resultado de aprendizaje de la unidad 1

UNIDAD 2: ÓPTICA



Criterio	Ponderación	Escala	Atributo	
Forma	1	10	Debe contener portada con el logotipo de la UTJ, nombre completo, grupo, carrera y fecha de entrega. Formato PDF	
		9		
		8		
		7		
	1	10	2. Elaborar el reporte en formato digital con la represenciación gráfica	
		9		
		8	requerida de sistemas oscilantes (y escanear tu dibujo) o usar algún	
		7	software para dibujar.	
	1	10	3. El reporte debe contener el desarrollo de la resolución de los ejercicios solicitados, indicando los resultados de manera correcta	
		9		
		8		
		7		
	1	10		
		9	4. El archivo debe nombrarse con el siguiente formato:	
		8	FING_Act12_ApellidoPaterno_ApellidoMaterno_Nombre(s)	
		7	1002	
	1	10		
		9	9695000 SC 8005	
		8	5. Sin errores ortográficos	
		7		
	2	10		
		9	Demostrar clara conmprensión de la representación de las propiedad	
		8	y parámetros de Óptica	
		7	First SC SC SC Seed, Relative S of Medical See	
	2	10	2 90 70 0 0 00 00 00	
		9	Mostrar el dominio de razonamiento lógico y matemático para la	
		8	realización de la medición y cálculo de los parámetros de Óptica	
		7		
Fondo	2	10		
		9	3. Identificar de manera concluyente las propiedades de las fuentes de	
		8	luz, lentes, espejos y fibras ópticas	
		7	STORAGE STORA	
	2	10	Demostrar clara conmprensión de la deducción de la conversión de unidades usadas en los parámetros de Óptica	
		9		
		8		
		7		

Figura 1.29. Rúbrica para evaluación del resultado de aprendizaje de la unidad 2

UNIDAD 3: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA



Criterio	Ponderación	Escala	Atributo		
Forma	740	10			
		9	Debe contener portada con el logotipo de la UTJ, nombre completo,		
	1	8	grupo, carrera y fecha de entrega. Formato PDF		
		7	10 cm - 94 - CA - 55 - 1850 X		
	1	10	2 Eleberar el reporte en formato digital con el presedimiento effectos y		
		9	Elaborar el reporte en formato digital, con el procedimiento, cálculos y		
		8	diagramas realizados, escaneados e incluidos en el mismo documento		
		7			
	1	10	El reporte debe contener todos los datos solicitados en los sitemas d unidades indicado		
		9			
		8			
		7			
	1	10			
		9	El archivo debe nombrarse con el siguiente formato:		
		8	FING_Act19_ApellidoPaterno_ApellidoMaterno_Nombre(s)		
		7			
	1	10			
		9	5. Sin errores ortográficos		
		8	3. 3il enoles ortograncos		
		7			
	1	10	1. Demostrar clara conmprensión del principio de simultaneidad		
		9	considerando:Fenómeno relativoPerspectiva de dos observadores		
		8			
		7	-Estado de movimiento de cada observador		
	2	10	2. Mostrar el dominio del razonamiento lógico y matemático para la		
		9	realización de cálculos de emisión de fotones entre niveles de energía		
Fondo		8	conforme al modelo de Bohr, estados cuánticos de una partícula y de		
		7	energía eléctrica a través del efecto fotoeléctrico		
	2	10			
		9	3. Identificación eficaz de la metodología para resolver cálculos en		
		8	ejercicios de longitud de onda de una partícula		
		7			
	2	10			
		9	4. Habilidad eficaz en la metodología para resolver cálculos en ejercicios de		
		8	energía emitida por un material radioactivo		
		7			
	1	10			
		9	5. Demostrar clara conmprensión de la deducción de la conversión de		
		8	unidades usadas en los parámetros empleados en ejercicios básicos		
		7	introductorios de Física Moderna		

Figura 1.30. Rúbrica para evaluación del resultado de aprendizaje de la unidad 3

Capítulo	ا	

Matemáticas I para ingeniería



Introducción

Sin duda alguna, en las carreras de ingeniería, el dominio de distintas técnicas matemáticas permite encontrar soluciones a problemáticas, así como a diseñar modelos o sistemas precisos, tomando en cuenta las variables que intervengan, minimizando errores y pronosticando el buen funcionamiento y durabilidad, así como la posibilidad de actualizar o adaptarse a nuevas necesidades.

En varios de los PE de las Universidades Tecnológicas (UUTT) del subsistema perteneciente a la DGUTyP se cursan, a nivel licenciatura (corte ingenieril) asignaturas de matemáticas, siendo Matemáticas para Ingeniería I, una materia base con aplicaciones al área del perfil de la carrera desarrollada. En las carreras pertenecientes a las divisiones de Procesos Industriales, Electromecánica, Mecatrónica y Química Aplicada, de la UTJ, en el séptimo cuatrimestre de todas ellas se cursa la asignatura antes mencionada y, por ser transversal entre los PE, se puede planificar el avance programático y trabajo académico colaborativo, de manera eficaz. Asimismo, esa transversalidad da pie a que se pueda desarrollar material didáctico de apoyo y el diseño de actividades a desarrollar, usando las plataformas digitales institucionales, por lo cual, esta materia se ha integrado al proyecto de Transformación Digital.

La materia de Matemáticas para Ingeniería I contiene cuatro unidades temáticas, denominadas como a continuación se desglosa:

- I. Funciones de varias variables
- II. Derivadas parciales
- III. Integral múltiple
- IV. Funciones vectoriales

En las siguientes páginas se muestra el contenido del curso desarrollado dentro del proyecto de Transformación Digital, para la asignatura de Matemáticas para Ingeniería I, indicando los temas que conforman a cada unidad.



Funciones de varias variables

Identificar las funciones multivariables o de varias variables, sus propiedades, determinación de dependencia y las operaciones más comunes con dichas funciones, representa la introducción a la asignatura, de tal forma que se puedan realizar desarrollos avanzados en las siguientes unidades. No solo los despejes y cálculos de forma manual son los temas de aprendizaje, sino también el uso de software especializado. Para el caso de esta y demás unidades temáticas, se usó el software Geogebra (https://www.geogebra. org), tanto en la versión online, como la versión de escritorio. Se desglosa el desarrollo del curso de la asignatura, perteneciente a la Unidad 1, en las páginas subsecuentes.

La figura 2.1 muestra el mosaico para la primera unidad de la asignatura.

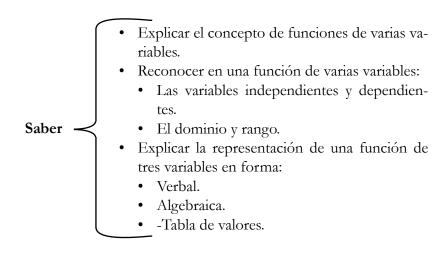


Figura 2.1. Mosaico para la unidad I

Los temas que componen esta primera unidad son:



Funciones escalares de varias variables



Saber _ Hacer

- Determinar en una situación multivariable el número de variables y su interacción.
- Representar una función de tres variables en sus diferentes formas.



Planos y superficies

- Definir los objetos geométricos en tres dimensiones y sus curvas de nivel:
 - a) Planos.
 - b) Superficies cuadráticas:
 - Elipsoides.
 - Cono.
 - · Paraboloides.
 - Hiperboloides de una y dos hojas.
 - Paraboloides hiperbólicos.
- Explicar la construcción geométrica de un plano y una superficie cuadrática en tres dimensiones.
- Relacionar las curvas de nivel en dos dimensiones con su superficie en tres dimensiones.
- Explicar la graficación de funciones de tres variables con software.

Saber Hacer

Saber

- Construir planos y superficies cuadráticas en el espacio.
- Determinar las curvas de nivel de planos y superficies cuadráticas.
- Describir el alcance y comportamiento por dominio y rango de una función de tres variables en el espacio.
- Graficar funciones y sus curvas de nivel con software

44



Límites y continuidad en funciones de tres variables

- Reconocer los conceptos y propiedades de:
 - Límites.
 - · Continuidad.
- Explicar el cálculo de límites de funciones de tres variables de forma algebraica y con software:
 - Identificar el punto a analizar.
 - Construir una tabla de valores con las variables.
 - Calcular los valores de la variable dependiente.
 - Analizar la convergencia de trayectorias dentro de la tabla.
 - Determinar la continuidad de la función.



Saber

• Determinar la continuidad en trayectorias de funciones de tres variables con límites de forma algebraica y con software.



Secuencias de aprendizaje

- 1. Identificar los elementos de una función de varias variables.
- 2. Determinar el dominio y rango de una función de varias variables.
- 3. Representar funciones de tres variables en forma algebraica, tablas y gráficamente (manual y través de software).
- 4. Determinar la continuidad de una función de varias variables.

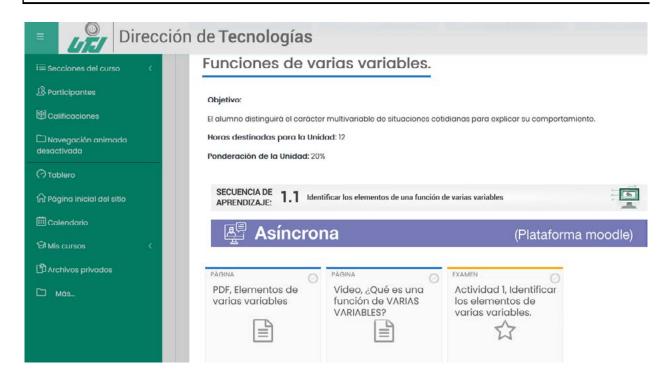


Figura 2.2. Ejemplo de la interfaz con material de apoyo y actividad a realizar en una de las secuencias de aprendizaje de la unidad 1



Figura 2.3. Ejemplo de las instrucciones para realizar una actividad evaluable dentro de las secuencias de la unidad 1



Resultado de aprendizaje

Integrará un portafolio de evidencias que contenga:

- a) Un reporte de investigación de 3 situaciones de su entorno en donde interactúen varias variables y se establezca lo siguiente:
- Descripción de la situación e interacción de sus variables.
- Número de variables que interactúan.
- Variables dependientes e independientes.
- b). Una serie de 5 ejercicios de funciones de tres variables con el siguiente contenido:
- La elaboración manual de la superficie cuadrática, sus curvas de nivel y sus proyecciones en los planos XY, XZ y YZ.
- El dominio y rango de la función.
- La comprobación gráfica realizada con software.
- c). Tres casos de funciones de tres variables donde se determine la continuidad de las trayectorias de sus variables, justificando la respuesta con la ayuda de la graficación por medio de software.



Figura 2.4. Panel de material de apoyo e instrucciones del resultado de aprendizaje de la unidad 1

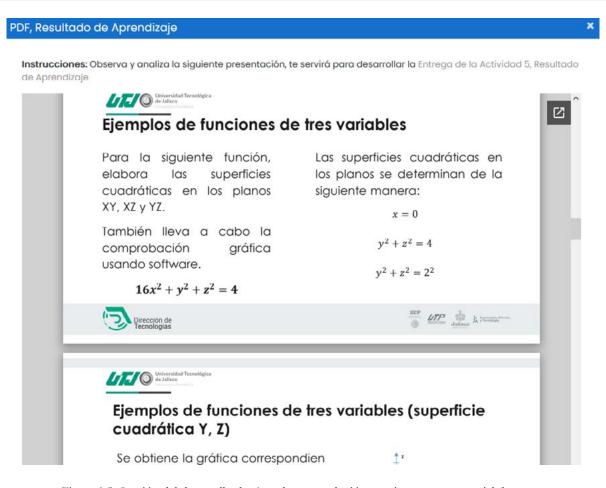


Figura 2.5. Sección del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo

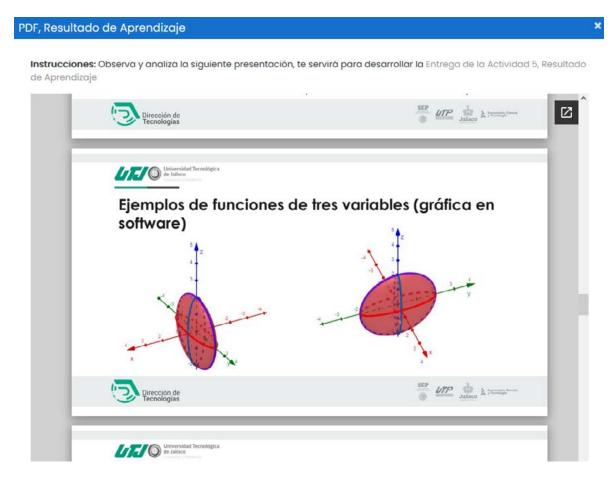


Figura 2.6. Ejemplo del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo

PDF, Actividad 5 Resultado de Aprendizaje

Instrucciones: Observa, analiza y realiza las actividades de la siguiente presentación.

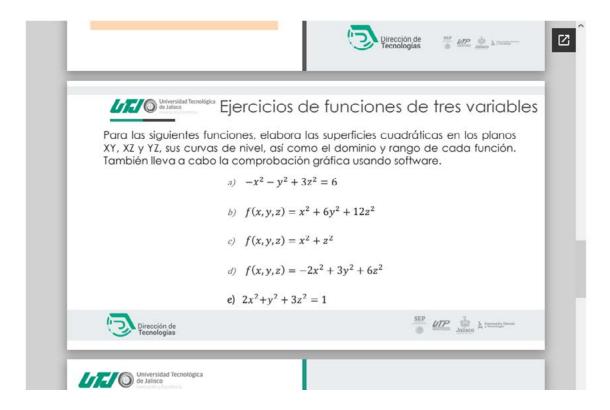


Figura 2.7. Ejemplo de datos e instrucciones para resolver actividades del resultado de aprendizaje de la unidad 1



Figura 2.8. Instrucciones para la realización del resultado de aprendizaje de la unidad 1



Derivadas parciales

En los fenómenos físicos, así como en muchos procesos productivos, se debe conocer la velocidad o razón de cambio de variables físicas. Matemáticamente, una de las herramientas más usadas es el método de derivadas parciales, las cuales pueden resolverse como más de una variable, por lo cual, el dominio de identificación y algunas operaciones básicas con funciones de varias variables (visto en la unidad 1) son de gran utilidad. En este caso de la derivación parcial, conocer las razones de cambio con la dependencia de una u otra variable de las funciones, permite al estudiante determinar estados y pronosticar sucesos, lo cual, en las diversas áreas de la Ingeniería, son indispensables para solucionar problemas o implementar sistemas (o métodos) seguros.

En la figura 2.9 se muestra el mosaico para la primera unidad de la asignatura.



Figura 2.9. Mosaico para la unidad II

La segunda unidad está compuesta por los temas que a continuación se describen:



La derivada parcial

- Definir el concepto de derivada parcial.
- Identifticar la derivada parcial como:
 - Razón de cambio.
 - Pendiente
 - Recta tangente a la curva.
- Explicar la construcción geométrica de la derivada parcial con software.
 - Explicar las reglas de derivación parcial:
 - Leyes de la diferenciación ordinaria.
 - Derivadas parciales de orden superior.
 - Diferenciación parcial implícita.
 - Regla de la cadena.

Saber

Saber Hacer

- Predecir la razón de cambio con la gráfica de la recta tangente en superficies de una función de tres variables con software.
- Determinar la derivada parcial de funciones multivariables.
- Medir la razón de cambio en problemas multivariados de su entorno.



Vector gradiente y derivada direccional

- Definir el vector gradiente, la derivada direccional y sus aplicaciones.
- Describir las características del vector gradiente y la derivada direccional en un punto dado en el plano.
- Explicar el cálculo e interpretación de vector gradiente y derivada direccional:
 - a) Obtener el vector gradiente:
 - Derivar parcialmente con respecto a X y Y.
 - Evaluar las derivadas parciales anteriores en el punto dado, para obtener las direcciones fxi+fyj.
 - b) Determinar el vector unitario:
 - Dado el vector dirección V.
 - Dado dos puntos P y Q.
 - Dado el ángulo θ .
- c) Realizar el producto punto (producto escalar) del vector gradiente y el vector unitario.
- Explicar la representación gráfica de vectores gradientes y derivada direccional en una superficie con software.

Saber

Saber Hacer

- Determinar en un punto la máxima razón de cambio y la razón de cambio en cualquier dirección.
- Representar en software direccionales y vectores gradientes en superficies.
- Evaluar razones de cambio multidireccionales en problemas del entorno.



Extremos de funciones multivariables

- Reconocer los conceptos de:
 - Valores críticos.
 - Máximos y mínimos de una función.
- Explicar el concepto de extremos con restricciones.
- Explicar gráficamente los extremos de una función multivariable con y sin restricciones, con software.
- Explicar el método para calcular máximos y mínimos, y los multiplicadores de Lagrange.
- Identificar la aplicación de los extremos de una función como puntos de optimización.

Saber Hacer

Saber

- Representar gráficamente en software extremos de funciones de tres variables con y sin restricciones.
- Determinar extremos máximos y mínimos de una función de tres variables con y sin restricciones.
- Determinar soluciones óptimas en problemas de su entorno.



Secuencias de aprendizaje

- 1. Identificar el concepto de derivadas parciales y sus reglas.
- 2. Analizar la derivada direccional y vector gradiente.
- 3. Comprender el procedimiento de solución de derivadas direccionales y vector gradiente.
- 4. Comprender el concepto y método de cálculo de máximos, mínimos y multiplicadores de Lagrange.

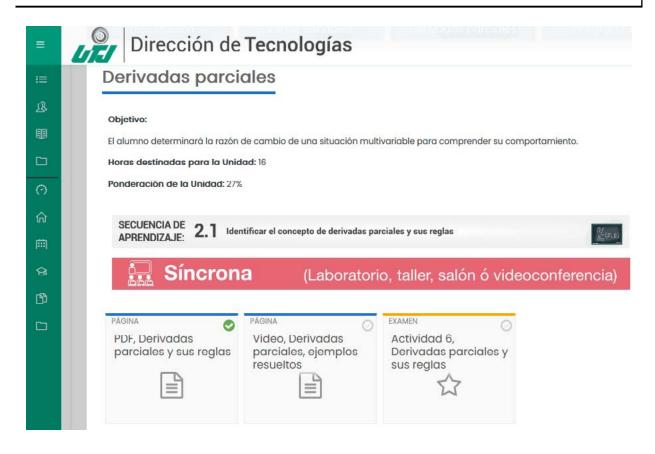


Figura 2.10. Ejemplo de la interfaz con material de apoyo y actividad a realizar en una de las secuencias de aprendizaje de la unidad 2



Figura 2.11. Ejemplo de las instrucciones para realizar una actividad evaluable dentro de las secuencias de la unidad 2



Resultado de aprendizaje

A partir de un caso relacionado a su entorno, entregará un reporte con lo siguiente:

- Razones de cambio en direcciones dadas.
- La dirección y magnitud de la máxima razón de cambio.
- Los extremos de la función.
- La representación gráfica elaborada con software.
- Interpretación de los datos en el contexto de la situación dada.



Figura 2.12. Panel de material de apoyo e instrucciones del resultado de aprendizaje de la unidad 2

Universidad Teci de Jalisco

cambio

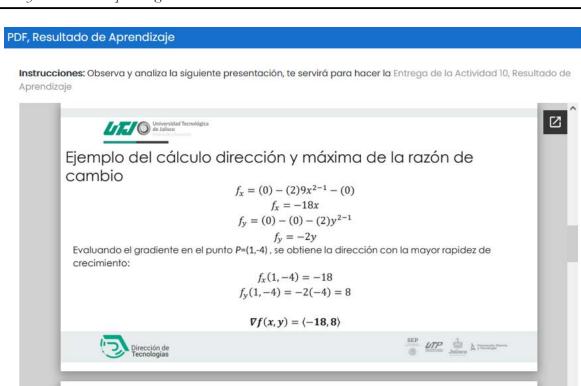


Figura 2.13. Sección del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo

Ejemplo del cálculo dirección y máxima de la razón de

PDF, Resultado de Aprendizaje

×

Instrucciones: Observa y analiza la siguiente presentación, te servirá para hacer la Entrega de la Actividad 10, Resultado de Aprendizaje



Figura 2.14. Ejemplo del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo

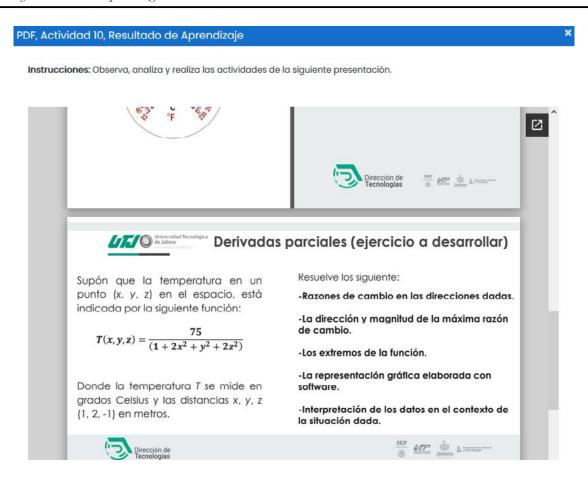


Figura 2.15. Ejemplo de datos e instrucciones para resolver actividades del resultado de aprendizaje de la unidad 2



Figura 2.16. Instrucciones para la realización del resultado de aprendizaje de la unidad 2



Integral múltiple

En varias ramas de la Ingeniería es de gran relevancia poder calcular parámetros geométricos tridimensionales, por ejemplo, conocer la cobertura de antemas de comunicaciones inalámbricas (ondas electromagnéticas), de tal forma que se conozca el volumen y el área superficial de toda o de una parte de su radiación. El ejemplo anteriormente mencionado, es solo uno de tantos donde el cálculo de varias variables, en la metodología de integración múltiple, permite llevar a cabo la determinación de dichos parámetros. Se observa en la figura 2.16 el mosaico para la unidad 3 de la asignatura.



Figura 2.17. Mosaico para la unidad III

Lo que a continuación se desglosa, es el contenido temático la unidad 3:



Integral doble y triple

Describir los conceptos de:

Integral iterada doble y triple.
El Teorema de Fubini.

Explicar el método de resolución de integrales iteradas dobles y triples con las técnicas:

Fórmulas directas.
Por cambio de variable.
Utilizando identidades trigonométricas.
Por partes.

Saber Hacer • Determinar la solución de integrales iteradas dobles y triples.



Áreas de regiones generales

- Explicar la aplicación de integral doble para el cálculo de área de regiones generales proyectadas sobre el plano XY.
- Clasificar el planteamiento de la integral para el cálculo del área de la región general:
 - Región Tipo I: entre f(x) y g(x) a lo largo del eje Y, valores fijos a lo largo del eje X.
 - Región Tipo II: Entre f(y) y g(y) a lo largo del eje X, valores fijos a lo largo del eje Y.
- Explicar el método de cálculo de área de la región general:
 - Realizar un bosquejo de la región.
 - Identificar las funciones presentes en la región y sus intervalos.
 - Determinar el tipo de región, Tipo I ó II.
 - Formular la Integral doble.
 - Resolver la integral.
- Explicar el cálculo de área y representación gráfica de la región general en software.

Saber Hacer

- Determinar el área de la región general analíticamente y con software.
- Representar gráficamente en software el área de la región general.
- Determinar en situaciones de su entorno áreas de regiones irregulares con integral doble.

62



Volúmenes

- Explicar la aplicación de la integral triple para el cálculo de volumen de un sólido.
- Explicar el método de cálculo del volumen de un sólido:
 - Realizar un bosquejo del sólido.
 - Identificar las funciones presentes en el sólido y sus intervalos.
 - Formular la Integral triple
 - Resolver la integral.
- Explicar el cálculo de volumen y representación gráfica del sólido en software.

Saber Hacer

Saber

- Determinar el cálculo de volumen de un sólido analíticamente y con software.
- Representar gráficamente en software el volumen de un sólido.
- Determinar en situaciones de su entorno volúmenes de sólidos irregulares con integral triple.
- 1. Identificar los conceptos de integral doble, triple y teorema de Fubini.
- 2. Comprender el método de resolución de integrales dobles y triples.
- 3. Comprender el planteamiento y método de cálculo del área de la región general.
- 4. Comprender el procedimiento de cálculo de volumen de un sólido.
- 5. Determinar áreas y volúmenes a través de integrales dobles o triples.



Figura 2.18. Ejemplo de la interfaz con material de apoyo y actividad a realizar en una de las secuencias de aprendizaje de la unidad 3



Figura 2.19. Ejemplo de las instrucciones para realizar una actividad evaluable dentro de las secuencias de la unidad 3



Resultado de aprendizaje

A partir de objetos geométricos irregulares integrará un portafolio de evidencias con lo siguiente:

- a). Cálculo de área:
- Bosquejo de la región, gráfica en software.
- Funciones presentes en la región y sus intervalos.
- Tipo de región, I ó II.
- La integral doble formulada.
- Resolución de la integral.
- Validación con software de los cálculos.
- b). Cálculo de volumen:
- Bosquejo del sólido en software.
- Funciones presentes en el sólido y sus intervalos.
- La integral triple formulada.
- Resolución de la integral.
- Validación con software de los cálculos.



Figura 2.20. Panel de material de apoyo e instrucciones del resultado de aprendizaje de la unidad 3

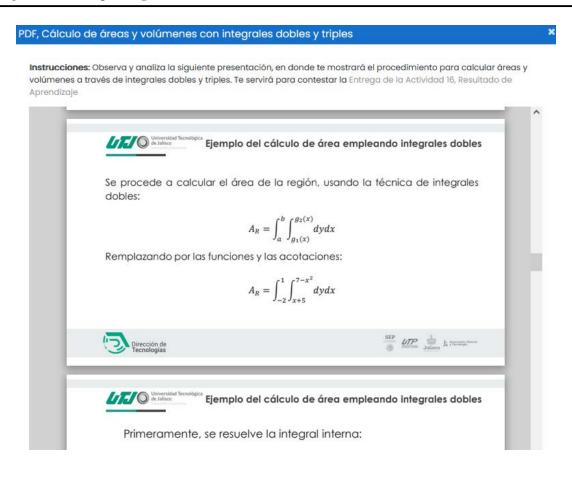


Figura 2.21. Sección del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo

PDF, Cálculo de áreas y volúmenes con integrales dobles y triples

Instrucciones: Observa y analiza la siguiente presentación, en donde te mostrará el procedimiento para calcular áreas y volúmenes a través de integrales dobles y triples. Te servirá para contestar la Entrega de la Actividad 16, Resultado de Aprendizaje

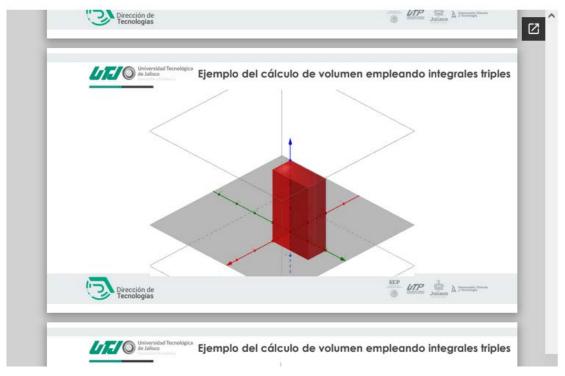


Figura 2.22. Ejemplo del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo

31



Figura 2.23. Ejemplo de datos e instrucciones para resolver actividades del resultado de aprendizaje de la unidad 3



Figura 2.24. Instrucciones para la realización del resultado de aprendizaje de la unidad 3



Funciones Vectoriales

Las funciones vectoriales también tienen aplicaciones en la rama de las ciencias exactas y ramas de la Ingeniería. La representación geométrica y los parámetros correspondientes de las funciones vectoriales permiten determinar posiciones de partículas y objetos, asimismo, sus movimientos (velocidad de desplazamiento) o razones de cambio de la velocidad (aceleración). Por ejemplo, en la Cinemática, tanto en los estudios de Mecánica o de Dinámica, las funciones vectoriales juegan un papel fundamental. Incluso, las aplicaciones de las funciones vectoriales van más allá del diseño o análisis de la Ingeniería aplicada a los sistemas productivos (maquinaria) o desplazamiento de vehículos, sino que, los centros sismológicos, por ejemplo, utilizan funciones vectoriales para conocer movimientos de placas tectónicas y permite anticipar los posibles impactos de los terremotos.

Al igual que las unidades anteriores, la cuarta unidad de la asignatura Matemáticas para Ingeniería I, tiene aplicaciones de gran relevancia, por lo cual, el dominio de las metodologías empleadas en funciones vectoriales se aplica de manera trascendente en el ramo ingenieril.

En las siguientes páginas se muestra el contenido temático y una muestra representativa del material desarrollado en esta unidad para el curso contenido en el proyecto de Transformación Digital de la UTJ.

Se muestra en la siguiente figura (2.25) el mosaico de identificación de la cuarta unidad.



Figura 2.25. Mosaico para la unidad IV

El contenido de la unidad 4 es el siguiente:



Ecuaciones paramétricas

- Explicar los conceptos de:
 - Parámetro.
 - Ecuación paramétrica.
 - Curva paramétrica.
- Explicar la modelación de una ecuación paramétrica y su representación gráfica.
- Identificar los elementos de una curva paramétrica:
 - · Orientación.
 - Punto inicial.
 - Punto final.
- Clasificar los tipos de curvas paramétricas:
 - Plana.
 - Cerrada simple.
 - Cerrada pero no simple.
- Explicar la graficación de curvas paramétricas con software.

Saber Hacer

- Parametrizar ecuaciones.
- Graficar curvas de ecuaciones paramétricas.
- Representar gráficamente curvas paramétricas con software.



Cálculo en funciones vectoriales



- Explicar el concepto de función vectorial.
- Explicar las propiedades de los límites de funciones vectoriales y criterios de continui-
- Explicar el proceso de cálculo de límites en funciones vectoriales.
- Explicar las propiedades de la diferenciación en funciones vectoriales.
- Reconocer las reglas básicas de diferencia-
- Explicar el concepto de longitud de arco.
- Reconocer las reglas básicas de integración.

Saber Hacer

Saber

- Determinar en una función vectorial:
 - Continuidad con límites.
 - La derivada en cualquier punto donde haya continuidad.
 - La integral.
 - La longitud de una curva en un intervalo.



Integral de línea

- Explicar el concepto de integral de línea
- Describir gráficamente la integral de línea.
- Explicar el método de solución para realizar una integral de línea:
 - Parametrizar la curva.
 - Definir el parámetro del intervalo.
 - Describir la ecuación vectorial.
 - Derivar la ecuación vectorial.
 - Calcular el módulo de la ecuación vectorial.
 - Sustituir en la integral de línea $\int_{a}^{b} f(\vec{r}(t)) |\vec{r}'(t)| dt$
 - Resolver la integral.
- Representar en software la integral de línea.

Saber

Saber _ Hacer

- Determinar la integral de línea de ecuaciones paramétricas.
- Representar la integral de línea en software.



Secuencias de aprendizaje

- 1. Comprender los conceptos de parámetro, curva paramétrica y proceso de modelación de la ecuación paramétrica.
- 2. Identificar la función vectorial y sus límites de funciones vectoriales.
- 3. Comprender el procedimiento de cálculo de límites en funciones vectoriales.
- 4. Identificar el concepto de integral de línea y su representación gráfica.
- 5. Comprender la solución de la integral de línea.

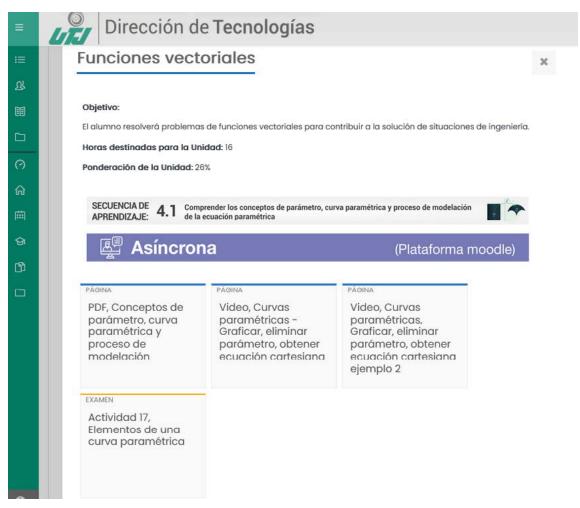


Figura 2.26. Ejemplo de la interfaz con material de apoyo y actividad a realizar en una de las secuencias de aprendizaje de la unidad 4

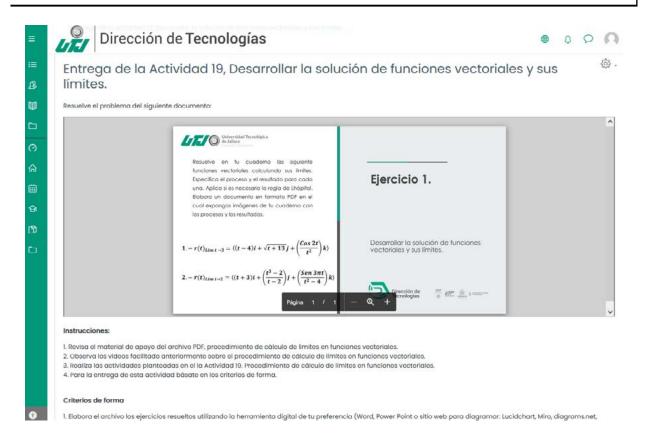


Figura 2.27. Ejemplo de las instrucciones para realizar una actividad evaluable dentro de las secuencias de la unidad 4

Resultado de aprendizaje

Integrará un portafolio de evidencias que contenga:

- a). Tres ecuaciones:
- -Parametrizarlas.
- -Representación gráfica incluyendo sentido, punto inicial y final.
- -Clasificación de la curva.
- · -Continuidad.
- -La derivada.
- -Longitud de la curva.
- b). Tres ejercicios de integral de línea con su representación gráfica en software.

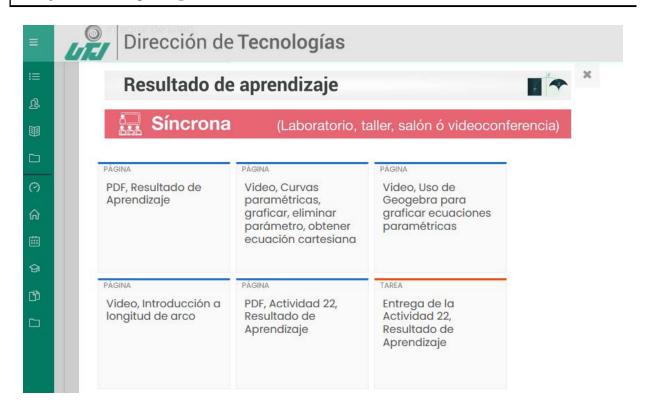


Figura 2.28. Panel de material de apoyo e instrucciones del resultado de aprendizaje de la unidad 4

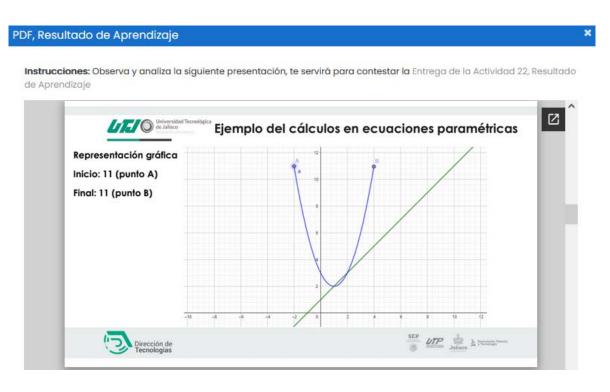


Figura 2.29. Sección del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo



Instrucciones: Observa y analiza la siguiente presentación, te servirá para contestar la Entrega de la Actividad 22, Resultado de Aprendizaje

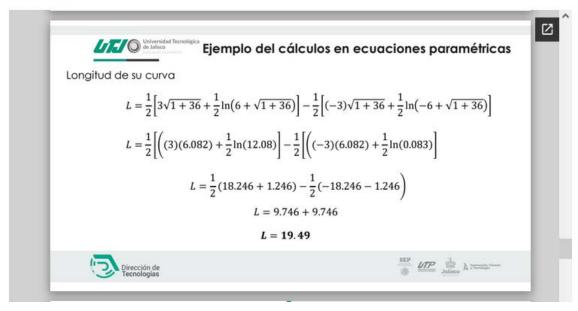


Figura 2.30. Ejemplo del desarrollo de ejemplos con solución provistos como material de apoyo

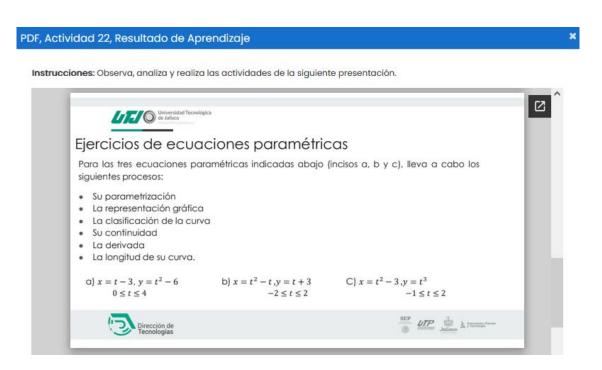


Figura 2.31. Ejemplo de datos e instrucciones para resolver actividades del resultado de aprendizaje de la unidad 4

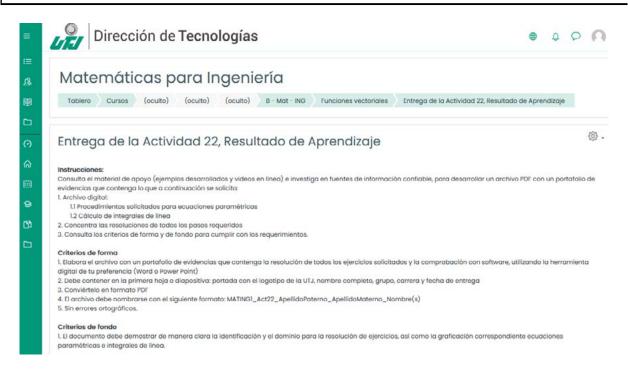


Figura 2.32. Instrucciones para la realización del resultado de aprendizaje de la unidad 4



Remedial

Cumpliendo con el Procedimiento de Evaluación de Alumnos y el Reglamento General de Alumnos de la UTJ, los estudiantes que no logran acreditar la asignatura de Matemáticas para Ingeniería I, tienen derecho a presentar acción remedial. Para el proyecto de Transformación Digital de la asignatura a la que hacer referencia este documento, se diseñó un compendio de actividades para acción remedial, de forma que el material de apoyo sea útil para recuperar y procurar aprobar la materia. La figura 2.30 muestra el mosaico empleado para la sección de Remedial. Posteriormente, se muestran imágenes con ejemplos de las actividades que deben desarrollar los(as) estudiantes que presenten acción remedial.



Figura 2.33. Mosaico para la acción remedial

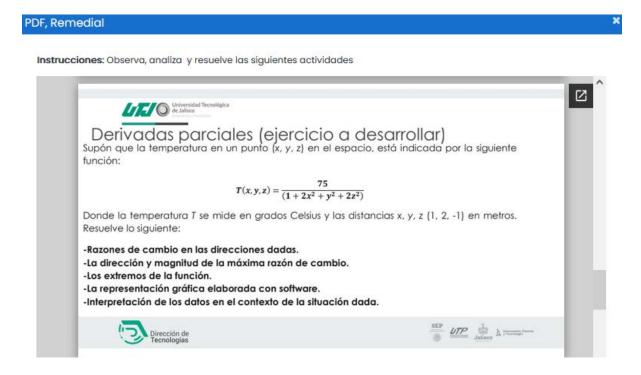


Figura 2.34. Indicaciones para la realización de las acciones remediales del curso de Matemáticas para Ingeniería I

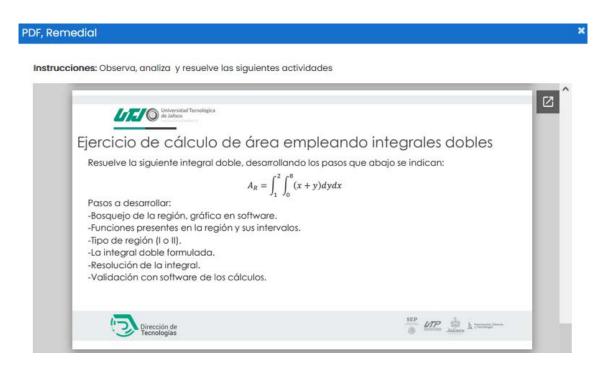


Figura 2.35. Indicaciones para la realización de las acciones remediales del curso de Matemáticas para Ingeniería I



Rúbricas

En aras de mejorar los cursos diseñados y montados en la plataforma de Transformación Digital, se diseñó un nuevo estilo de rúbricas, el cual convierta el proceso de evaluación a una actividad más práctica sin que se deje transparentar a los(as) estudiantes las ponderaciones de los resultados de aprendizaje.

A continuación, se muestra un ejemplo (figura 2.33) de una de las rúbricas diseñadas para el curso de Matemáticas para Ingeniería:

Matemáticas Resultado de

Σ de las ponderaciones	100%
-------------------------------	------

#	Criterio	Ponderación	Nivel 0	Nivel 1	
1	Portada	10	Le faltan más de 4 elementos	Le faltan 3 elementos	
		Valor	0	7	
2	Procedimientos	10	No cumple con los elementos solicitados	Le faltan 3 elementos	
		Valor	0	7	
3	Identificación del archivo	10	Sin elementos	No se identifica el archivo	
		Valor	0	7	
4	Ortografía	10	Sin elementos	Comete máximo 6 errores en los cálculos	
		Valor	0	7	
5	Demostración de comprensión	10	Sin elementos	Las conclusiones son confusas y no se relacionan directamente con las metodologías abordadas	
		Valor	0	7	
6	Habilidad en la realización de cal- culos	20	Sin elementos	Comete máximo 3 errores en los cálculos	
		Valor	0	14	
7	Dominio de software especializa- do para graficación	20	Sin elementos	Existe un máximo de 2 errores en los resultados de graficación obtenidos	
		Valor	0	14	
8	Identificación del uso de los mé- todos en casos del entorno	10	Sin elementos	Contiene errores en la descrip- ción de los elementos	
		Valor	0	7	

Figura 2.36. Rúbrica para evaluación del

para Ingenieria I aprendizaje- Unidad 1

Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4			
Le faltan 2 elementos	Le falta 1 elemento	Debe contener portada con el logotipo de la UTJ, nombre completo, grupo, carrera y fecha de entrega. Formato PDF			
8	9	10			
Le faltan 2 elementos	Le falta 1 elemento	Elabora el reporte en formato digital, con los procedimientos, cálculos escaneados y gráficas realizados en software, todo incluido en el mismo documento			
8	9	10			
Le faltan 2 elementos de la forma solicitada	Le falta 1 elemento de la forma solicitada	Elarchivodebenombrarseconelsiguiente formato: MATING1_Act5_ApellidoPaterno_Apellido- Materno_Nombre(s)			
8	9	10			
Contiene un máximo de 4 errores de ortográfia	Contiene un máximo de 2 erro- res de ortografía	Sin errores ortográficos			
8	9	10			
Conclusiones con 2 elementos fal- tantes (planteamiento, resolución o resultado)	Conclusiones con 1 elemento fal- tante (planteamiento, resolución o resultado)	Conclusiones claras sobre los resultados obteni- dos, el método de planteamiento y cálculos de resolución			
8	9	10			
Comete máximo 2 errores en los cálculos	Comete máximo 1 error en los cálculos	Realiza los cálculos aplicables en funciones de varias variables sin errores			
16	9	20			
Le faltan 2 elementos	Le falta 1 elemento	Representación gráfica clara, identificando los elementos que la conforman y los valores númericos o expresiones algebraicas con resultado correcto.			
16	18	20			
Le faltan 2 elementos	Le falta 1 elemento	Plantea los casos de aplicación de cálculos en el entorno de funciones de varias variables describiendo la situación e interacción de sus variables, número de variables que interactúan e identifica las variables dependientes e independientes.			
8	9	10			

resultado de aprendizaje de la unidad 1

Capítulo		

Diseño gráfico y multimedia



Introducción

Como uno de los puntos importante para el proyecto de Transformación Digital, para los cursos de Física para Ingeniería y Matemáticas para Ingeniería I, en el diseño gráfica y material multimedia, se trabajó de manera colaborativa con todas las partes involucradas, para que el diseño instruccional cumpla con los requerimientos. A continuación, se integra parte de dicho diseño:



Física para ingeniería

Enseguida se muestra el listón de identificación del curso de Física para Ingeniería (figura 3.1).



Figura 3.1 Listón de la asignatura

Dentro del material de apoyo, de gran importancia resultan las representaciones gráficas para los fundamentos.

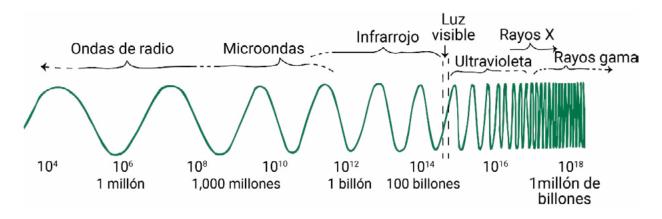


Figura 3.2 Ejemplo de diseño gráfico en diagramas y esquemas

Para la plataforma de Transformación Digital, la identificación de los cursos en el tablero general, permite el acceso intuitivo, tanto para docente como para estudiantes.



Figura 3.3 Tarjeta identificadora del curso

Asimismo, se diseñaron los listones para cada secuencia de aprendizaje de cada una de las unidades temáticas de la asignatura.

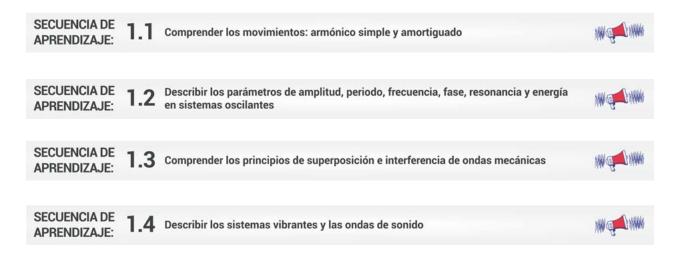


Figura 3.4 listones por secuencia de aprendizaje

También se usan los listones el resultado de aprendizaje de cada unidad temática.



Figura 3.5 listones de resultado de aprendizaje



Matemáticas para ingeniería I

Se muestra a continuación, el listón de identificación del curso de Matemáticas para Ingeniería I (figura 3.6).



Figura 3.6 Listón de la asignatura

En la figura 3.7 se puede observar la tarjeta identificadora del curso:



Figura 3.7 Tarjeta identificadora del curso

Es también, muy importante que los(as) docentes y estudiantes conozcan la modalidad en la que se realizarán las actividades, ya sea síncrona o asíncrona. En la figura 3.8 se muestran los listones para identificar la modalidad:



Figura 3.8 Modalidad de la actividad

La figura 3.9 muestra los listones para la secuencia de aprendizaje de una de las unidades del curso.

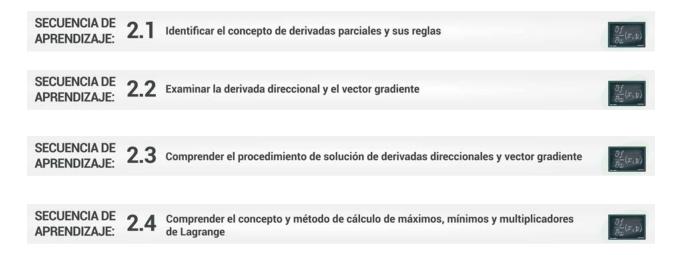


Figura 3.9 listones por secuencia de aprendizaje

Enseguida, se muestra (figura 3.10) un listón del resultado de aprendizaje de una unidad.

Resultado de aprendizaje



Figura 3.10 listones de resultado de aprendizaje



Referencias

Comité de Ciencias Básicas (Dirección Académica: DGUTyP (2020). Hoja de asignatura Física para Ingeniería. México.

Comité de Ciencias Básicas (Dirección Académica: DGUTyP (2020). Hoja de asignatura Matemáticas para Ingeniería I. México.

Física: Conceptos y Aplicaciones, Tippens, P. E. Mc. Grow Hill.Física

Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna (Volumen 2), Serway, R. A. Cengage Learning Editores.

Física Universitaria Vol. 1, Young, H. D., Pearson Educación.

Física Universitaria Vol. 2, Young, H. D., Pearson Educación.

Cálculo de Varias Variables. García, A. E., Grupo Editorial Patria.

Cálculo Multivariable. Stewart, J., Thomson Learning.

Geogebra en línea: https://www.geogebra.org

Universidad Tecnológica de Jalisco (2020). Plan Institucional de Desarrollo 2020-2025 Visión 2030. Guadalajara.

En la Universidad Tecnológica de Jalisco, las asignaturas de Física para Ingeniería y Matemáticas I para ingeniería son cursadas por lo programas educativos (PE) de las divisiones de Química Aplicada, Procesos Industriales, Mantenimiento Industrial y Mecatrónica y Electromecánica.

Y para lograr el cumplimiento de las competencias, en esta materia se cuenta con tres unidades de aprendizaje:

- 1. Física para ingeniería.
- 2. Matemáticas I para ingeniería.
- 3. Diseño gráfico y multimedia.

ISBN: 978-84-19152-46-6







