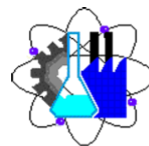




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Facultad de Ciencias  
Químicas e Ingeniería

**Universidad Autónoma del Estado de Morelos**

**Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería**

**Plan de Estudio 2023**

**Ingeniería Mecánica**

Título que otorga:

Licenciatura en Ingeniería Mecánica

**Modalidad: Escolarizada**

<b>Nombre: CÁLCULO DIFERENCIAL</b>							
<b>Clave: MTM01</b>			<b>Semestre recomendado: 1°</b>		<b>Créditos: 8</b>		
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>			
	64	4	4	0			
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>			
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b>				1. Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3. Experiment.	4. Herram. Ing.
				7. Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo
<b>Requisitos curriculares</b> Ninguno				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Aritmética básica Uso de los productos notables, factorización y racionalización Identificar y resolver expresiones algebraicas y trigonométricas Conceptos básicos de funciones (definición, tipos y graficas)			

## 1. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante los conceptos y las herramientas del cálculo diferencial, para su correcta aplicación en el planteamiento y solución de problemas en la química e ingeniería.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Esta unidad de aprendizaje contiene los conceptos básicos y esenciales de cálculo para cualquier área de química e ingeniería, además de contribuir al desarrollo de un pensamiento lógico, matemático y crítico del estudiante; para enfrentar los retos que se presenten en su campo de estudio y contribuir de manera significativa al avance científico

## 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	María del Carmen Magadan Salazar América María Ramírez Arteaga José Héctor Sandoval Ochoa Luz Elba Marín Vaca Miguel Ángel Basurto Pensado Horacio Martínez Valencia	Emisión de documento
Mayo 2023	Dra. América María Ramírez Arteaga Dra. Juana Enríquez Urbano Ing. Agustín Saucedo Gutiérrez Dr. Ramón Cabello Ruíz	Reestructuración curricular 2023

## 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de Problemas A2. Pensamiento crítico	B1. Trabajo Colaborativo B3. Orientación al logro B6. Relación con otras y otros	C1. Búsqueda y valoración de información C5. Resolución de problemas técnicos	D2. Comunicación en segundo idioma

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo  CT1A.Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2A.Orientación al desempeño CT2D.Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3A.Organización y articulación de conocimientos diversos CT3B.Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida  CT4A. Aprendizaje autónomo constante  CT4B. Aprendizaje estratégico

Competencias Laborales-Disciplinares
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos

## 5. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD 1: Funciones		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende los números complejos y las diferentes formas de representarlos, así como las operaciones entre ellos para tener una base de conocimiento a utilizar en diferentes aplicaciones de ingeniería.		
Tema 1 Introducción	Subtemas: 1.1 Conceptos básicos	
Tema 2 Funciones	Subtemas 2.1 Clasificación de funciones (algebraicas, trascendentes e inversas) 2.2 Gráfica de funciones 2.3 Álgebra de funciones 2.4 Formulación de funciones	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aula invertida Resolución de problemas		Plataforma digital

UNIDAD 2: Límites		Horas: 16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende el concepto de límite de funciones y lo aplica para determinar analíticamente la continuidad de una función en un punto o en un intervalo y muestra gráficamente los diferentes tipos de discontinuidad.		
Tema 1 Introducción	Subtemas 1.1 Idea intuitiva del límite y continuidad	

	1.2 Teoremas sobre los límites 1.3 Límites unilaterales 1.4 Límites bilaterales
Tema 2 Definiciones	Subtemas 2.1 Límites infinitos y límites al infinito 2.2 Tipos de discontinuidades 2.3 Asíntotas 2.4 Límites trigonométricos
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral Aula invertida Resolución de problemas	Plataforma digital

<b>UNIDAD 3: Derivadas</b>		<b>Horas:24</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende el concepto de derivada para aplicarlo como la herramienta que estudia y analiza la variación de una variable respecto a otra.		
Tema 1 Definiciones	Subtemas 1.1. Definición de derivada como incremento 1.2. Definición de derivada como razón de cambio 1.3. Definición formal de derivada	
Tema 2 Derivadas de funciones	Subtemas 2.1. Derivadas de funciones algebraicas 2.2. Derivadas de funciones exponenciales y logarítmicas 2.3. Derivadas de funciones trigonométricas 2.4. Derivadas implícitas 2.5. La diferencial 2.6. Derivadas de orden superior 2.7. Derivadas parciales	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral Aula invertida Resolución de problemas	Plataforma digital	

<b>UNIDAD 4: Aplicaciones de la derivada</b>	<b>Horas: 12</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende aplica el concepto de la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones	

Tema 1 Aplicaciones	Subtemas 1.1. Aplicaciones de máximos y mínimos (absolutos y relativos) 1.2. Criterio de la primera derivada 1.3. Criterio de la segunda derivada 1.4. Aplicaciones de la diferencial
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral Aula invertida Resolución de problemas	Plataforma digital

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** ( Art. 80 ReglamentoFCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Leithold, L. (1998). El Cálculo (7a ed.). Oxford University Press. Larson, R. (2016). Cálculo (10a ed.). CENGAGE Learning. Purcell, E. J. (2007). Cálculo (9a ed.). Pearson Educación.
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Ayres, F. (2010). Cálculo (5a ed.). Mc Graw Hill. Stewart, J. (2018). Cálculo (8a ed.). CENGAGE

	Learning. Wisniewski, P. (2015). Cálculo diferencial e integral. Trillas. Granville, W. A. (2009). Cálculo Diferencial e Integral. Limusa. Vera, L. A. (2013). Cálculo diferencial con MATLAB. Empresa Editora Macro.
<b>RECURSOS</b> <b>N LÍNEA:</b>	<b>E</b> <a href="http://www.thatquiz.org">http://www.thatquiz.org</a> <a href="https://youtube.com/playlist?list=PL9SnRnlzoyX0o0z-YWbg6P3Pz9I0xlkIS">https://youtube.com/playlist?list=PL9SnRnlzoyX0o0z-YWbg6P3Pz9I0xlkIS</a> <a href="https://youtube.com/playlist?list=PL9SnRnlzoyX1klbHdA7GN-6g-hvkyLbWp">https://youtube.com/playlist?list=PL9SnRnlzoyX1klbHdA7GN-6g-hvkyLbWp</a> <a href="https://www.geogebra.org/">https://www.geogebra.org/</a>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado con una formación académica en matemáticas o disciplinas relacionadas, con experiencia docente en la enseñanza de conceptos fundamentales de cálculo, así como habilidades para explicar de manera clara y concisa los conceptos teóricos y guiar a los estudiantes en la resolución de problemas prácticos.

<b>Nombre: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA</b>							
<b>Clave:</b> MTM02			<b>Semestre recomendado:</b> 1°		<b>Créditos:</b> 8		
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>			
	64	4	4	0			
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>			
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				1. Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3. Experimentación	4. Herram. Ing.
				I			I
				7. Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo
							I
<b>Requisitos curriculares</b> Ninguno				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Conocimiento de la Teoría de conjuntos Conocimiento en aritmética Usar calculadora científica Elaborar hojas de cálculo			

## 1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar cálculos de inferencia estadística sobre datos y desarrollar modelos, mediante la selección de modelos probabilísticos, para la toma de decisiones en sistemas con componentes aleatorios, para el planteamiento y

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO



El uso de modelos de probabilidad y métodos estadísticos para analizar datos se ha convertido en una práctica común en virtualmente todas las disciplinas científicas. La asignatura pretende introducir con amplitud aquellos modelos y métodos que con mayor frecuencia se encuentran y utilizan los estudiantes de ingeniería.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Lic. Melissa Elena Cervantes Badillo Dra. América María Ramírez Arteaga Mtra. Luz Elba Marín Vaca Ing. Marcelo Nájera Román	Emisión del documento
Mayo 2023	Ing. Pablo de Jesús Rivera Tapia Dra. América María Ramírez Arteaga Lic. Melissa Elena Cervantes Badillo Dr. Roberto Flores Velázquez Dra. Carmen Heneff García Escobar	Reestructuración curricular 2023

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas- metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B1. Trabajo Colaborativo B3. Orientación al logro B6. Relación con otras y otros	C1. Búsqueda valoración y gestión de la información C5. Resolución de problemas técnicos	D2. Comunicación en segundo idioma

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo

CT1A. Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2A. Orientación al desempeño CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	transdisciplinar  CT3A. Organización y articulación de conocimientos diversos CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	de la vida laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante CT4B. Aprendizaje estratégico
---	---	--	---

Competencias Laborales-Disciplinarias
Proyecta sistemas de potencia para eficientizar los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Estadística descriptiva		Horas:24
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante calcula las medidas de tendencia central, de posición y de dispersión, de datos muestrales o poblacionales. Elabora tablas de distribución de frecuencia y gráficas de datos, de datos muestrales o poblacionales usando software estadístico.		
Tema 1 Conceptos estadísticos	Subtemas: 1.1 Población 1.2 Muestra 1.3 Unidad de observación 1.4 Medición cualitativa 1.5 Medición cuantitativa 1.6 Inferencia estadística 1.7 Parámetro y estadística 1.8 Tipos de muestreo	
Tema 2 Organización y descripción de datos	Subtemas 2.1 Distribución de frecuencias 2.2 Medidas de tendencia central poblacional y muestral: Media aritmética, media ponderada, media geométrica, media armónica, mediana y moda para datos agrupados y/o no agrupados 2.3 Medidas de dispersión: rango, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación. 2.4 Gráficas: histograma de frecuencias, polígono de frecuencias y ojiva. 2.5 Medidas de posición: deciles, cuartiles y diagrama de caja y percentiles.	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos

Clase magistral Aula invertida Microenseñanza Resolución de problemas Aprendizaje colaborativo	Calculadora científica Plataforma digital Software estadístico
--	---

UNIDAD 2: Probabilidad		Horas: 16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante calcula la probabilidad de eventos que cumplan los axiomas de probabilidad. Utiliza las distribuciones discretas y continuas de probabilidad en la resolución de problemas.		
Tema 1 Probabilidad	Subtemas 1.1 Técnicas de conteo 1.2 Experimentos aleatorios, espacios muestrales y eventos 1.3 Probabilidad 1.4 Axiomas y teoremas de probabilidad	
Tema 2 Distribuciones discretas y continuas de probabilidad	Subtemas 2.1 Distribución binomial 2.2 Distribución normal 2.3 Distribución t de Student 2.4 Distribución Chi cuadrada 2.5 Distribución de Fisher	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aula invertida Microenseñanza Resolución de problemas Aprendizaje colaborativo		Calculadora científica Plataforma digital Software estadístico

UNIDAD 3: Estadística inferencial		Horas: 24
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante calcula e interpreta los intervalos de confianza para los diferentes parámetros que caracterizan procesos y poblaciones.		
Tema 1 Estimación de intervalos para una muestra	Subtemas 1.1 Estimación por intervalo 1.2 Estimación de la media: varianza conocida y desconocida 1.3 Estimación de una proporción 1.4 Estimación de una varianza	

Tema 2 Estimación de intervalos para dos muestras	Subtemas 2.1 Estimación de la diferencia entre dos medias: varianza conocida y varianzas desconocidas iguales y diferentes 2.2 Estimación de la diferencia entre dos proporciones
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral Aula invertida Microenseñanza Resolución de problemas Aprendizaje colaborativo	Calculadora científica Plataforma digital Software estadístico

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**( Art. 80 ReglamentoFCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Walpole, R. E., Myers, R. H., & Myers, S. L. (2012). Probabilidad y estadística para ingenieros (9a ed.). Pearson Educación. Johnson R. A. (2012). Probabilidad y estadística para ingenieros. (8a ed.).Pearson Educación. Montgomery, D. C. & Runger, G. C. (2015). Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. (2a ed.).Limusa. Walpole, R. E., Myers, R. H., & Myers, S. L. (2012). Probabilidad y estadística para ingenieros (9a ed.). Pearson Educación. Wisniewski, P. M. (2008). Estadística y probabilidad. (1ª ed.). Trillas.
-----------------	--

<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Kuby, J. & Johnson P. (2016). Estadística elemental. (11ª ed.). CENGAGE Learning. Miller, I., & Freund, J. E. (2002). Probabilidad y estadística para ingenieros. (1ª ed.). Reverté. Mendenhall, W. (2015). Introducción a la probabilidad y estadística. (14ª ed.). CENGAGE Learning. Panteleeva, O. V., & González, E. G. (2014). Probabilidad y estadística: Aplicaciones a la ingeniería y ciencias. (1ª ed.). Grupo Editorial Patria.
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<a href="https://www.desmos.com/">https://www.desmos.com/</a>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado con una formación académica en estadística, matemáticas o áreas afines, conocimiento es inferencia estadística y diseño experimental.

<b>Nombre: QUÍMICA BÁSICA</b>								
<b>Clave: QIN01</b>			<b>Semestre recomendado: 1°</b>		<b>Créditos: 10</b>			
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>	
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>				
	96	6	4	2				
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>	
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>				
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio M= Medio A= Avanzado				1. Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3. Experiment.	4. Herram. Ing.	
				5. Impacto Ing.	6. Gestión Proyectos			
				7. Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo	
<b>Requisitos curriculares</b>				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Nomenclatura química inorgánica, Sistemas de unidades y factores de conversión.				

### 1. OBJETIVO GENERAL

Interpretar los principios básicos de la química usando adecuadamente los términos y conceptos químicos. Así mismo, clasificar y comparar las propiedades químicas y físicas de los elementos para interpretar y explicar la transformación de la materia. A través de un contexto de aprendizaje colaborativo y apoyándose en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

### 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Contribuir al logro del perfil de las egresadas y los egresados de la FCQel al propiciar de manera específica el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares que permitan al estudiante desarrollar la creatividad y la capacidad para resolver problemas en contextos diversos, así como favorecer el cuidado de sí mismo y del ambiente, desempeñándose de manera eficaz en el ámbito profesional.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
-------	---------------	---

Marzo 2015	Mtra. Raquel Arellano Martínez Mtro. Carlos Castillo Carpintero Dra. Ave María Coteró Villegas Ql. Ma. de Jesús Cruz Carrillo Dra. Viridiana Aydeé León Hernández Mtra. Maribel Osorio García Dra. Dalia Azucena Parrilla Dr. José R. Hugo Tlahuext Romero Dra. Ma. Guadalupe Valladares Cisneros	Emisión del documento
Mayo 2023	Dra. Alma Concepción Aguirre Moreno Dra. Catalina Bustos Rivera Bahena Dra. Genoveva Bustos Rivera Bahena Dra. Ave María Coteró Villegas Dra. Valeri Domínguez Villegas Q.I. Eduardo García Ramírez Dra. Iris Janet Montoya Balbás MC. Cristina Margarita Rodríguez Narváez Dr. Marcos Amed Salazar Blas Dra. María Guadalupe Valladares Cisneros	Reestructuración curricular 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input checked="" type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas- metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de Problemas A2. Pensamiento Crítico	B1. Trabajo colaborativo	C1. Búsqueda, valoración y gestión de información	D4. Responsabilidad social y ciudadana D5. Aprecio por la vida y la diversidad

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral
CT1A. Competencias ofimáticas certificadas	CT2A. Orientación al desempeño	CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinares
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos
Modela y mejora procesos térmicos industriales, considerando aspectos como la eficiencia energética, la seguridad operativa, la reducción de emisiones contaminantes y la optimización de los recursos en sistemas mecánicos.

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Estructura atómica		Horas: 20
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante interpreta el modelo atómico de la mecánica cuántica y lo aplica en la distribución electrónica de los átomos e iones basándose en los resultados de la ecuación de onda de Schrödinger.		
Tema 1 Estructura atómica	Subtemas 1.1. Partículas fundamentales: descubrimiento del electrón, protón y neutrón 1.2. Modelos atómicos 1.3. Radiación electromagnética: tipos de radiación electromagnética 1.4. Modelo atómico de Bohr: espectros atómicos 1.5. Teoría mecánico-ondulatoria de De Broglie 1.6. Números cuánticos 1.7. Formas y energía de los orbitales: subniveles de energía y tabla periódica 1.8. Configuración electrónica desarrollada, semidesarrollada y diagrama de orbitales	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Aula invertida Clase magistral Trabajo en grupo Enseñanza basada en el aprendizaje experiencial Enseñanza basada en la reflexión y el pensamiento crítico		Documentos impresos Videos Presentaciones Power Point Material y equipo común de laboratorio de Química Básica

UNIDAD 2: Periodicidad química		Horas: 20
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante las propiedades de los elementos de acuerdo con la posición que ocupan en la tabla periódica tomando como base su configuración electrónica.		
Tema 1 Periodicidad Química	Subtemas	
	1.1. Elementos químicos, Nomenclatura y simbología de los elementos 1.2. Tabla periódica: descubrimientos sobre la periodicidad 1.3. Tendencias y relaciones verticales y horizontales: masa atómica, radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad. 1.4. Tendencias y relaciones verticales y horizontales: punto de ebullición, punto de fusión, densidad, conductividad eléctrica, conductividad térmica, estructura cristalina	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Aula invertida Clase magistral Trabajo en grupo Enseñanza basada en el aprendizaje experiencial Enseñanza basada en la reflexión y el pensamiento crítico		Documentos impresos Videos Presentaciones Power Point Material y equipo común de laboratorio de química básica

UNIDAD 3: Enlace químico		Horas: 20
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante distingue el tipo de enlace en función de los elementos y los asocia a sus propiedades físicas e implementa estructuras de Lewis, a través de la clasificación de geometrías a las moléculas y propone estructuras de resonancia. También, interpreta las fuerzas intermoleculares que operan en las especies químicas y las relaciona con sus propiedades físicas y químicas.		



<p>Tema 1</p> <p>Enlace Químico</p>	<p>Subtemas</p> <p>1.1. Tipos de enlace: enlace iónico, enlace covalente</p> <p>1.2. Propiedades de los compuestos con base a su tipo de enlace: conductividad, solubilidad, punto de fusión</p> <p>1.3. Estructuras de Lewis: estructuras de resonancia, excepciones a la regla del octeto</p> <p>1.4. Teoría de repulsiones de los pares electrónicos de la capa de valencia</p> <p>1.5. Interacciones intermoleculares: fuerzas de London, dipolo-dipolo, ion-dipolo, dipolo-dipolo inducido, dipolo inducido-dipolo inducido, puentes de hidrógeno</p>
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
<p>Aula invertida</p> <p>Clase magistral</p> <p>Trabajo en grupo</p> <p>Enseñanza basada en el aprendizaje experiencial</p> <p>Enseñanza basada en la reflexión y el pensamiento crítico</p>	<p>Documentos impresos</p> <p>Videos</p> <p>Presentaciones Power Point</p> <p>Material y equipo común de laboratorio de química básica</p>

<b>UNIDAD 4: Compuestos</b>		<b>Horas: 20</b>
<p><b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante clasifica el tipo de compuesto de acuerdo con su composición e implementa las reglas de nomenclatura para nombrar los compuestos. También, aplica cálculos estequiométricos sobre elemento, compuesto y para preparar soluciones porcentuales y molares.</p>		
<p>Tema 1</p> <p>Compuestos</p>	<p>Subtemas</p> <p>1.1 Moléculas y compuestos moleculares</p> <p>1.2 Iones y compuestos iónicos</p> <p>1.3 Nomenclatura de compuestos inorgánicos: nomenclatura tradicional, stock, sistemática</p> <p>1.4 Concepto de mol y número de Avogadro</p>	
	<p>1.5 Formulación de compuestos químicos: composición porcentual, fórmula empírica, fórmula molecular</p> <p>1.6 Disoluciones y unidades de concentración: conceptos: soluto y disolvente, soluciones diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas, unidades de concentración porcentuales (masa/masa, masa/volumen, volumen/volumen), Molaridad</p>	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
<p>Aula invertida</p> <p>Clase magistral</p> <p>Trabajo en grupo</p> <p>Enseñanza basada en el aprendizaje experiencial</p> <p>Enseñanza basada en la reflexión y el pensamiento crítico</p>		<p>Documentos impresos</p> <p>Videos</p> <p>Presentaciones Power Point</p> <p>Material y equipo común de laboratorio de química básica</p>
<b>UNIDAD 5: Reacciones químicas</b>		<b>Horas: 16</b>
<p><b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante implementa el balance de materia en un sistema de ecuaciones químicas mediante la representación gráfica de una reacción química y ejecuta los cálculos estequiométricos sobre ecuación, estableciendo el reactivo limitante.</p>		
<p>Tema 1</p> <p>Reacciones y ecuaciones químicas.</p>	<p>Subtemas</p> <p>1.1 Clasificación de reacciones.</p> <p>1.2 Balanceo de reacciones químicas: balanceo al tanteo, balanceo de reacciones químicas redox</p> <p>1.3 Estequiometría: cálculos estequiométricos, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento porcentual de una reacción</p>	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos

Aula invertida Clase magistral Trabajo en grupo Enseñanza basada en el aprendizaje experiencial Enseñanza basada en la reflexión y el pensamiento crítico	Documentos impresos Videos Presentaciones Power Point Material y equipo común de laboratorio de química básica
---	--

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales** (Art. 80 Reglamento FCQel).

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BÁSICAS:</b>	Chang Raymond. (2010), <i>Química</i> , 10ª edición, Mc Graw Hill Interamericana. Petrucci R.H., Herring F.G., Madura, Bissonnette (2011), <i>Química General</i> , 10a. edición, Pearson-Prentice Hall. Whitten, K., Davis, R., et al (2008) <i>Química</i> , 8a. edición, Cengage.
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Atkins, P., Jones, L. (2010), <i>Principios de Química: los caminos del descubrimiento</i> , 3a edición, Editorial Panamericana. Brown, T.L., Lemay, H.E. Jr. y Bursten, B.E. (2009), <i>Química la ciencia central</i> , 11a. Edición, Pearson Educación. Kenneth Whitten, Raymond Davis, Larry Peck, George Stanley (2015), <i>Química</i> , 10a edición, Cengage. Kotz J.C., Treichel P.M.y Weaver G.C., (2005), <i>Química y Reactividad Química</i> , 6ª Edición, Cengage learning. Zumdahl, S.S, Decoste, D. (2012), <i>Principios de Química</i> , 7ª edición, Cengage
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	Aplicación Merck TPE Carbary, J. (2021). Chemistry Help - wyzant lessons. <i>Wyzant Lessons</i> . <a href="http://www.chemtutor.com/">http://www.chemtutor.com/</a> <i>El Universo Mecánico. Vídeos de Ciencias. Física y Matemáticas. Multimedia. Galilei.</i> (n.d.). <a href="http://www.acienciasgalilei.com/videos/video0.htm">http://www.acienciasgalilei.com/videos/video0.htm</a> <i>Essential background for general chemistry.</i> (n.d.). Stephen K. Lower. <a href="http://www.chem1.com/acad/webtext/matmeasure">http://www.chem1.com/acad/webtext/matmeasure</a> Plataforma Teams Quimitube. (2013, December 12). <i>Teoría de Estructura atómica</i> . <a href="http://www.quimitube.com/teoria-estructura-atmica/">http://www.quimitube.com/teoria-estructura-atmica/</a>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de la química y su aplicación en la investigación básica y aplicada, así como en la industria.

<b>Nombre: APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN</b>									
<b>Clave:</b> TCL01			<b>Semestre recomendado:</b> 1º		<b>Créditos:</b> 6				
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> <b>Profesion</b> <input type="checkbox"/> <b>Especializado</b> <input type="checkbox"/> <b>al</b>					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	64	4	2	2					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3.Experiment.	4. Herram. Ing.		
								5. Impacto Ing.	6. Gestión Proyectos
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9.Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo		
<b>Requisitos curriculares</b> N/A				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Manejo básico de la computadora y buscadores en general.					

## 1. OBJETIVO GENERAL

Manejar las tecnologías de la información y la comunicación para la correcta búsqueda de información, análisis de datos, estadísticas descriptiva y diseño de presentaciones, a través de los medios electrónicos disponibles.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

La aplicación de las TIC permitirá el uso eficiente de los recursos tecnológicos enfocado al manejo de información para la solución y presentación de problemas, mediante el análisis de datos, estadística descriptiva y

## 3.CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Lic. Sergio Jaimes Díaz Mtra. Alina Martínez Oropeza Mtra. Ariadna Ortiz Huerta Mtro. José Gerardo Vera Dima	Emisión de documento
Mayo 2023	Dra. Ariadna Ortiz Huerta Dra. Alina Martínez Oropeza Dra. Beatriz Martínez Bahena Mtro. Miguel Ángel Córdova Serrano Mtra. Susana Paola Serrano Villanueva Ing. Catherine Beatriz Valdez Maytorena Ing. Karen Guadalupe Suárez	Reestructuración curricular 2023

	Sánchez Lic. Marco Alan Peña Sánchez Ing. Jonathan Irving Emiliano Ibarra	
--	---	--

#### 4.COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input checked="" type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B. Socioemocionales genéricas B1. Trabajo Colaborativo B5. Apertura a la experiencia	C. Digitales genéricas C1. Búsqueda, valoración y gestión de información C.2 Comunicación y Colaboración en línea C3. Creación de contenidos digitales C4. Seguridad en la red	D. Socioculturales genéricas D4. Responsabilidad social y ciudadana

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo CT2C. Afabilidad colaborativa laboral CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinares
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos
Comprende, produce y justifica ideas principales de conversaciones y textos claros, sencillos y coherentes en el idioma inglés, a través de habilidades lingüísticas en temas que le son familiares o de interés personal como opiniones, experiencias, acontecimientos, planes y aspiraciones para desenvolverse en situaciones de trabajo

estudio u ocio

## 5.CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1 : Introducción a las TIC		Horas: 4
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante genera una nueva visión de las nuevas tecnologías las cuales desarrollará en su trayectoria académica.		
Tema 1 Introducción a las TIC	Subtemas: 1.1 Introducción a la informática y computación 1.2 Conceptos y fundamentos de las TIC 1.3 TICs en la ingeniería y desarrollo social 1.4 Evolución del Internet 1.5 Hardware para incorporación de las TICs 1.6 Introducción a las redes de computadoras 1.7 Comercio electrónico 1.8 Cyberseguridad 1.9 Navegadores, buscadores y metabuscador	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial		Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos.

UNIDAD 2 : Industria 4.0		Horas: 6
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante desarrolla la capacidad de búsqueda, organización e interpretación de información con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.		
Tema 1 Industria 4.0	Subtemas 1.1 Introducción a la industria 4.0 1.2 Fundamentos de Internet de las cosas 1.3 Conceptos básicos Big data 1.4 Principios de la Inteligencia Artificial	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial		Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos.

UNIDAD 3 : Herramientas para incorporación de TICS		Horas: 20
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante selecciona y aplica las herramientas necesarias para la incorporación de tecnologías de la información y comunicación en la actualidad, creando diagramas, documentos de texto y presentaciones electrónicas.		

Tema 1 Herramientas para Incorporación de TICs	Subtemas 1.1 Revistas, Bibliotecas y base de datos digitales 1.2 Organización e Interpretación de Información 1.3 Mapas mentales y organigramas 1.4 Herramientas digitales en la nube (Almacenamiento en la nube, organizadores gráficos) 1.5 Manejo de correo electrónico 1.6 Aprendizaje colaborativo en comunidades virtuales 1.7 Procesador de textos 1.8 Presentaciones electrónicas multimedia 1.9 Presentación oral
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial	Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos.

UNIDAD 4: Hoja de cálculo		Horas: 34
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante selecciona y emplea los componentes de una hoja de cálculo para la resolución de problemas lógicos-matemáticos.		
Tema 1 Hoja de cálculo	Subtemas 1.1 Conceptos y Fundamentos 1.2 Funciones, fórmulas, operadores y comodines 1.3 Tablas estáticas 1.4 Gráficos y estadísticas 1.5 Hipervínculos 1.6 Manejo de bases de datos	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial		Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos.

## 6.EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

**De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.

**De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.

**De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**  
(Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller

Porcentaje*					
-------------	--	--	--	--	--

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7.REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	<p>Suárez y Alonso R. C. (2010). <i>Tecnologías de la Información y la Comunicación: Introducción a los sistemas de Información y de telecomunicación</i>. Ed. Ideas Propias.</p> <p>Parsons, June J. (2010). <i>Conceptos de computación: nuevas perspectivas</i>. 10ma Ed. Ed. Cengage Learning, México</p>
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	<p>Evans, A., Martin, K. y Poatsy, M. A.. (2011). <i>Technology in Action</i>. ISBN-10: 0131391577, ISBN-13: 9780131391574. 8va. Ed. Ed. Prentice-Hall.</p> <p>Vaughan, Tay. (2008). <i>Multimedia: Making it work</i>. 7ma ed. ISBN-10: 0-22645-9, ISBN-13: 978-0-226451-7. Ed. Mc. Graw Hill, USA.</p> <p>Cairó Battistutti, O. (2008). <i>Metodología de la Programación: algoritmos, diagramas de flujo y programas</i>. 3ra. Ed. ISBN. 9789701511008. Ed. Alfaomega, México.</p> <p>William, Brian K. y, Sawyer, Stacey C. (2007). <i>Using Information Technology: A practical introduction to computers &amp; communications</i>. Mc. Graw-Hill.</p> <p>Dutton William H. (1996). <i>Information and Communication Technologies: Visions and Realities</i>. ISBN: 0198774591. Oxford University Press. Inc. New York, USA</p>
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<p><a href="http://www.redalyc.org">http://www.redalyc.org</a></p> <p><a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a></p> <p><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> <p><a href="http://www.conricyt.mx">http://www.conricyt.mx</a></p> <p><a href="http://antar.biblioteca.uaem.mx:8080/recursos.html">http://antar.biblioteca.uaem.mx:8080/recursos.html</a></p> <p><a href="https://www.mendeley.com">https://www.mendeley.com</a></p>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de la ingeniería, la informática, sistemas, programación o áreas a fines

<b>Nombre: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD</b>										
<b>Clave:</b> CSH01		<b>Semestre recomend</b> 1º <b>ado:</b>			<b>Créditos:</b> 4					
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesion <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/> al					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>			
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>						
	64	4	0	4						
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>			
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>						
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> <i>Indicar el nivel de aportación:</i> <i>I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado</i>				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3.Experiment.	Herram. Ing.	Impacto Ing.	6. Gestión Proyectos	
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9.Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo			
<b>Requisitos curriculares</b> N/A				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Habilidad lectora y de redacción, uso de ofimática.						

## 1. OBJETIVO GENERAL

Potenciar la capacidad de análisis y reflexión crítica sobre el impacto que las transformaciones científico-tecnológicas tienen sobre nuestro medio social, ambiental, político, institucional y, sin duda, en nuestra vida cotidiana mediante pensamiento crítico y propositivo con impacto positivo en la sociedad.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

La unidad de aprendizaje contribuye a la conformación de una actitud crítica, responsable y propositiva en la egresada o egresado, ante la implicaciones económicas, sociales y ecológicas, del proceso de generación y aplicación del conocimiento científico y de las innovaciones tecnológicas, con el que seguramente estará



### 3.CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Mtra. Beatriz Astudillo Vera M en E Carlos Castillo Carpintero M en E Angélica Galindo Flores Dra. Viridiana A. León Hernández Lic. Laura Yáñez Vázquez	Emisión de documento
Mayo 2023	Dra. Nadia Lara Ruiz Ing. Roberto Cervantes Pérez Mtra. Flor Angélica Bautista Bahena Mtro. José Antonio Zarco	Reestructuración curricular 2023

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input checked="" type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva  A2. Pensamiento crítico A3. Creatividad	B. Socioemocionales genéricas  B1. Trabajo Colaborativo B2. Cuidado de sí B4. Gestión emocional B5. Apertura a la experiencia B6. Relación con otras y otros	C. Digitales genéricas  C1. C1. Búsqueda valoración y gestión de información	D. Socioculturales genéricas  D1. Integridad personal D3. Interculturalidad D4. Responsabilidad social y ciudadana D5. Aprecio por la vida y la diversidad

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo.  CT1A. Competencias ofimáticas certificadas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2B. Gestión emocional para el trabajo CT2C. Afabilidad colaborativa laboral	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Comprende, produce y justifica ideas principales de conversaciones y textos claros, sencillos y coherentes en el idioma inglés, a través de habilidades lingüísticas en temas que le son familiares o de interés personal como opiniones, experiencias, acontecimientos, planes y aspiraciones para desenvolverse en situaciones de trabajo estudio u ocio

## 5. CONTENIDO TEMATICO

<b>UNIDAD 1: Introducción al enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS)</b>		<b>Horas: 14</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante reconoce los principios y conceptos de CTS+I integrándose al planteamiento de problemas científicos y tecnológicos, desde una perspectiva humanista.		
Tema 1 Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)	Subtemas: 1.1 Aspectos históricos sobre la ciencia y la tecnología. 1.2 Conceptualización de la ciencia, tecnología y sociedad. 1.3 El quehacer de la ciencia y la tecnología. 1.4 Ciencia y Tecnología en la Ingeniería. 1.5 Ciencia y Sociedad.	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clases magistrales Enseñanza basada en la reflexión, pensamiento crítico Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial		Plataformas digitales e institucionales, proyector digital, sistema de audio, computadora, TV, lecturas y vídeos

<b>UNIDAD 2 : Innovación y desarrollo</b>		<b>Horas: 10</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante analiza el desarrollo de la tecnología y el conocimiento desde la perspectiva de la innovación y la ciencia con la finalidad identificar las estrategias control y gestión de la información y del conocimiento.		
Tema 1 Ciencia, Tecnología, Sociedad, Innovación y Desarrollo (CTS+ I+D )	Subtemas 1.1 Sociedades de la información, del conocimiento y del Aprendizaje 1.2 Concepto y antecedentes históricos de CTS+I+D 1.3 Conceptos básicos Big data 1.4 Principios de la Inteligencia Artificial	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en la discusión		Plataformas digitales e institucionales, proyector digital, sistema de audio, computadora, TV, lecturas y vídeos

<b>UNIDAD 3 : Desarrollo sustentable</b>		<b>Horas: 14</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante reconoce las implicaciones que tiene el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la ingeniería en la sociedad y en el cuidado del medio ambiente.		
Tema 1 Ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable	Subtemas 1.1 La implicación científica y tecnológica del desarrollo sustentable en la sociedad	

	1.2 Aportaciones del enfoque CTS a los problemas ambientales 1.3 Preservación de la diversidad sociocultural y ecológica
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clases magistrales Aula invertida Métodos de enseñanza basada en problemas	Plataformas digitales e institucionales, proyector digital, sistema de audio, computadora, TV, lecturas y vídeos

<b>UNIDAD 4 : Gestión del conocimiento</b>		<b>Horas: 16</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante reconoce los elementos y procesos que intervienen para la gestión del conocimiento desde la perspectiva CTS..		
Tema 1 Gestión del conocimiento de la ciencia y la tecnología	Subtemas 1.1 Capital humano, intelectual y conocimiento útil 1.2 Tecnología y competitividad 1.3 Propiedad intelectual, patentes, marcas y registros 1.4 Ciencia y Tecnología en la UAEM 1.5 Ciencia y Tecnología en la FCQel 1.6 Gestión del conocimiento en la Química e Ingeniería	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clases magistrales Aula invertida Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial	Plataformas digitales e institucionales, proyector digital, sistema de audio, computadora, TV, lecturas y vídeos	

<b>UNIDAD 5 : Políticas ambientales</b>		<b>Horas: 10</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante analiza las políticas ambientales y de desarrollo sustentable y su impacto en el contexto sociocultural.		
Tema 1 Políticas de Ciencia y Tecnología	Subtemas 1.1 Contexto histórico de Políticas Internacionales Ambientales 1.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible 1.3 Contexto histórico de Políticas Nacionales Ambientales 1.4 Contexto de Políticas Estatales Ambientales 1.5 Contexto de Políticas ambientales en la UAEM 1.6 Ingeniería 4.0	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clases magistrales Aula invertida Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial	Plataformas digitales e institucionales, proyector digital, sistema de audio, computadora, TV, lecturas y vídeos	

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

**De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.

- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**  
(Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Kuhn T. (1975). La estructura de las revoluciones científicas. México, FCE 4ª. Edición. Hacking, I. (1985): Revoluciones científicas, México, Fondo de Cultura Económica. Última edición 2018
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Broncano, F. (2000): Mundo Artificiales: Filosofía del Cambio Tecnológico. Barcelona, Paidós. Cutcliffe, S. H. y Chacón, I. (trad.) (2004). Ideas, máquinas y valores: los estudios de ciencia, tecnología y sociedad, Barcelona: Anthropos Editorial. Primera edición. Hacking, I. (2001): ¿La construcción social de qué.? Barcelona, Paidós. Última edición
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<a href="http://nptel.iitm.ac.in/courses/109103024/1">http://nptel.iitm.ac.in/courses/109103024/1</a> <a href="http://www.oei.es/ciencia.php">http://www.oei.es/ciencia.php</a> <a href="http://cibersociedad.net">http://cibersociedad.net</a> <a href="http://dialnet.unirioja.net">http://dialnet.unirioja.net</a> <a href="http://economia.elpais.com/economia/2015/02/12/actualidad/1423740778_503816.html">http://economia.elpais.com/economia/2015/02/12/actualidad/1423740778_503816.html</a> <a href="http://economia.elpais.com/economia/2015/05/01/actualidad/1430474860_074107.html">http://economia.elpais.com/economia/2015/05/01/actualidad/1430474860_074107.html</a> <a href="http://elpais.com/elpais/2015/05/06/ciencia/1430934202_446201.html">http://elpais.com/elpais/2015/05/06/ciencia/1430934202_446201.html</a> <a href="http://elpais.com/elpais/2015/05/16/media/1431793196_451252.html">http://elpais.com/elpais/2015/05/16/media/1431793196_451252.html</a> <a href="http://infoamerica.org">http://infoamerica.org</a> <a href="http://oei.es">http://oei.es</a>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de la ingeniería, administración, ciencias sociales o áreas afines.

<b>Nombre: PENSAMIENTO CRITICO</b>									
<b>Clave:</b> CSH05		<b>Semestre recomendado:</b> 1º		<b>Créditos:</b> 4					
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesion <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/> al					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	48	3	1	2					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3. Experiment.	4. Herram. Ing.		
				7. Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo		
<b>Requisitos curriculares</b> N/A				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Lectura de comprensión, habilidad para elaborar mapas mentales y conceptuales, habilidad para elaborar líneas de tiempo, capacidad de síntesis, habilidad para exponer sus ideas, correcta expresión oral.					

## 1. OBJETIVO GENERAL

Impulsar el Pensamiento Complejo en las y los estudiantes de ingeniería, que les permita analizar, reflexionar y comprender el todo por medio del discernimiento de sus partes a través de la construcción, interpretación y explicación constante de su realidad externa (social, política, económica, educativa) vinculándola con su realidad

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Integrar el Pensamiento Complejo en la formación ingenieril, permite una formación holística y transdisciplinar que favorece el desarrollo de la creatividad, el ingenio y la inventiva del estudiantado en ingeniería; lo que dará como resultado ingenieros e ingenieras altamente calificados que interactúen con los diversos sectores sociales para enfrentar los problemas cuyas soluciones cruzan los límites disciplinares

## 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	M en E Angélica Galindo Flores Dra. Viridiana A. León Hernández	Emisión de documento
Mayo 2023	Arriola González Susana. Mendoza Vergara Silvia. Velázquez González María Abigail	Reestructuración curricular 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input checked="" type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva  A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B. Socioemocionales genéricas  B4. Gestión emocional B6. Relación con otras y otros	C. Digitales genéricas  C1. Búsqueda, valoración y gestión de información	D. Socioculturales genéricas  D1. Integridad personal D5. Aprecio por la vida y la diversidad
Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo.  CT1A. Competencias ofimáticas certificadas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral  CT4B. Aprendizaje estratégico

Competencias Laborales-Disciplinares
Comprende, produce y justifica ideas principales de conversaciones y textos claros, sencillos y coherentes en el idioma inglés, a través de habilidades lingüísticas en temas que le son familiares o de interés personal como opiniones, experiencias, acontecimientos, planes y aspiraciones para desenvolverse en situaciones de trabajo estudio u ocio

#### 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1 : Introducción al pensamiento complejo	Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante analiza las teorías que dan sustento al pensamiento complejo para comprender los conceptos de complejidad y del pensamiento complejo	
Tema 1 Teorías de la complejidad y el pensamiento complejo	Subtemas 1.1 Edgar Morin y el pensamiento complejo 1.2 Matthew Lipman y el pensamiento complejo 1.3 Conceptos fundamentales de la teoría de la complejidad
Tema 2 El pensamiento complejo	Subtemas 2.1 Que es el pensamiento complejo 2.2 Características del pensamiento complejo 2.3 Formación del pensamiento complejo
Tema 3 Teorías que sustentan el pensamiento complejo	Subtemas 3.1 Teoría de sistemas 3.2 Teoría cibernética 3.3 Teoría de la información

Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en la discusión	Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos. Plataformas digitales institucionales

UNIDAD 2 : El pensamiento complejo y su desarrollo		Horas: 14
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante elige y aplica los tipos de pensamiento, comprende la importancia de las habilidades cognitivas para dar estructura al pensamiento complejo.		
Tema 1 El pensamiento y su desarrollo	Subtemas 1.1 Qué es el pensamiento 1.2 Desarrollo del pensamiento 1.3 Tipos de pensamiento	
Tema 2 Ética y desarrollo sustentable y sostenible	Subtemas 2.1 Capacidades de orden superior 2.2 Habilidades cognitivas 2.3 Jerarquía del conocimiento 2.4 La responsabilidad social corporativa en las instituciones y organizaciones	
Tema 3 Estructura y redacción del pensamiento complejo	Subtemas 3.1 Descripción 3.2 Narración 3.3 Exposición	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial Métodos de enseñanza basados en la discusión	Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos. Plataformas digitales institucionales	

UNIDAD 3 : Ciencia y pensamiento complejo		Horas: 10
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante diferencia entre ciencia y no ciencia, comprende la aplicación del método científico para su aplicación en la investigación transdisciplinar.		
Tema 1 Complejidad y ciencia	Subtemas 1.1 Qué es ciencia 1.2 Ciencia y conocimiento 1.3 Qué no es ciencia	
Tema 2 La ética del cuidado de sí	Subtemas 2.1 Evolución del método científico 2.2 Los problemas del método científico 2.3 Las limitaciones del método científico	
Tema 3 La investigación transdisciplinar	Subtemas 3.1 Transdisciplinariedad: conceptos básicos 3.2 Características de la investigación 3.3 Metodología de la investigación transdisciplinar	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clases magistrales Trabajo colaborativo Aula invertida Métodos de enseñanza basados en la discusión	Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos. Plataformas digitales institucionales	

UNIDAD 4 : El pensamiento complejo en la ingeniería		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica las estrategias de aprendizaje para comprender la importancia de la transdisciplinariedad en su formación como ingeniero.		
Tema 1 Complejidad y pensamiento complejo en la ingeniería	Subtemas 1.1 Formación holística 1.2 Formación transdisciplinar 1.3 Transdisciplina y multidimensionalidad	
Tema 2 Ingeniería, creatividad e innovación	Subtemas 2.1 Pensamiento complejo y creatividad 2.2 Pensamiento creativo e innovación 2.3 Integración del pensamiento complejo	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial Métodos de enseñanza basados en la discusión		Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos. Plataformas digitales institucionales

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son

**De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.

- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**  
(Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Harari, Y.N. (2018). 21 lecciones para el siglo XXI. México: <i>Debate</i> . Lipman, M. (1997). <i>Pensamiento complejo y educación</i> . Madrid: Ediciones de la Torre. Morin, E. (1999). <i>Introducción al pensamiento complejo</i> . España: Editorial Gedisa. Morin, E. (2000). <i>Los siete saberes necesarios para la educación del futuro</i> . UNESCO. Sagan, C. (2005). <i>El mundo y sus demonios: la ciencia como una luz en la oscuridad</i> . México: Editorial Planeta.
-----------------	--



<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	<p>Camacho Morfín, L. &amp; Esparza Castillo, I.G. (2017). <i>Manual: estructura y redacción del pensamiento complejo</i>. UNAM. <a href="http://hdl.handle.net/10391/3895">http://hdl.handle.net/10391/3895</a></p> <p>Luengo, E. (2018). Las vertientes de la complejidad, pensamiento complejo, paradigma ecológico y enfoques holistas. Guadalajara, ITESO. <a href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es">http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es</a></p> <p>Morcillo Crovetto, A., (1999). El pensamiento complejo en la ingeniería. BIT 114(7). <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8218176">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8218176</a></p> <p>Ruiz Lara, B.C., (2016). Pensamiento complejo y creatividad. Revista Ontare, 4(2). <a href="https://doi.org/10.21158/23823399.v4.n2.2016.1625">https://doi.org/10.21158/23823399.v4.n2.2016.1625</a></p> <p>Serna, A.A., (2017). Complejidad y pensamiento complejo para innovar los procesos formativos en ingeniería. Sistemas, Cibernética e Informática, 14(1). <a href="https://www.iiis.org/CDs2017/CD2017Spring/papers/CB176YI.pdf">https://www.iiis.org/CDs2017/CD2017Spring/papers/CB176YI.pdf</a></p> <p>Serna, M.E. (2015). Ciencia y pensamiento complejo – Desarrollo Transdisciplinar de un Paradigma. Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. <a href="https://www.researchgate.net/publication/283542107_CIENCIA_Y_PENSAMIENTO_COMPLEJO_-_Desarrollo_Transdisciplinar_de_un_Paradigma">https://www.researchgate.net/publication/283542107_CIENCIA_Y_PENSAMIENTO_COMPLEJO - Desarrollo Transdisciplinar de un Paradigma</a></p> <p>Torres Díaz, G.A., Urrea Corrales, M., &amp; Villadiego Rincón, D.A. (2021). La teoría de la complejidad y su contribución al debate sobre las competencias académicas del ingeniero – docente universitario. Revista de Filosofía, 1(97), 279-294. <a href="https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/8420/Filosofia%2097%20-%20Art.16.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/8420/Filosofia%2097%20-%20Art.16.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p>
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<p><a href="https://iversity.org">https://iversity.org</a></p> <p><a href="http://www.xtec.es/~cdorado/cdora1/esp/metaco.htm">http://www.xtec.es/~cdorado/cdora1/esp/metaco.htm</a></p> <p><a href="http://aleon.hispavista.com/aprederaaprender/intmultiples.htm">http://aleon.hispavista.com/aprederaaprender/intmultiples.htm</a></p> <p><a href="http://www.benavente.edu.mx/mmixta/lect_opc/LO_pc.doc">http://www.benavente.edu.mx/mmixta/lect_opc/LO_pc.doc</a></p>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de la ingeniería, ciencias sociales y humanidades, administrativas o áreas afines.

<b>Nombre: CÁLCULO INTEGRAL</b>							
<b>Clave: MTM03</b>			<b>Semestre recomendado: 2°</b>		<b>Créditos: 8</b>		
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/> <b>al</b>					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>			
	64	4	4	0			
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño de Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>			
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				1. Problemas Ing. <input type="checkbox"/>	2. Diseño de Ing. <input type="checkbox"/>	3. Experiment <input type="checkbox"/>	4. Herram. Ing. <input type="checkbox"/>
				5. Impacto Ing. <input type="checkbox"/>	6. Gestión Proyecto s <input type="checkbox"/>		
				7. Com. efectiva <input type="checkbox"/>	8. Resp. Ética y Sustentable <input type="checkbox"/>	9. Actualizarse permanentemente <input type="checkbox"/>	10. Trabajo Equipo <input type="checkbox"/>
<b>Requisitos curriculares</b> Cálculo Diferencial				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Ser capaz de resolver problemas de álgebra, trigonometría, geometría analítica y cálculo diferencial, con facilidad.			

## 1. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos del Cálculo Integral y desarrollar en él, las actitudes, habilidades y conductas profesionales necesarias en el planteamiento y solución de problemas que involucren el

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

El cálculo integral le permitirá a la persona ingeniera tener un enfoque científico, técnico y profesional capaz de identificar y resolver problemas en el ámbito de la ingeniería, planeación y diseño, con visión a la innovación y al desarrollo tecnológico, tomando como marco la calidad y la globalización para el desarrollo sustentable de la sociedad. Es decir, en su desempeño profesional, el ingeniero debe aplicar los conocimientos científicos y

## 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	María del Carmen Magadan Salazar América María Ramírez Arteaga Horacio Martínez Valencia José Héctor Sandoval Ochoa	Emisión de documento
Mayo 2023	Dr. Horacio Martínez Valencia Dr. Pedro Vargas Chablé Dra. América María Ramírez Arteaga.	Reestructuración curricular 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva  A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B. Socioemocionales  genéricas B1. Trabajo Colaborativo	C. Digitales genéricas  C1. Búsqueda valoración y gestión de información	D. Socioculturales genéricas  D2. Comunicación en segundo idioma

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo  CT1A. Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2A. Orientación al desempeño CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3A. Organización y articulación de conocimientos diversos CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinares
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos

#### 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Integral definida		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica y resuelve problemas de ingeniería aplicando los conocimientos y habilidades de cálculo integral, por ejemplo, en mecánica: es fundamental en el cálculo de áreas, volúmenes, estructuras, esfuerzos movimientos, tensiones, etc., mientras que, en ingeniería eléctrica en el cálculo de flujo de corriente, campos eléctricos y magnéticos, etc.		
Tema 1 Integral definida	Subtemas: 1.1. La integral definida como área bajo la curva 1.2. Definición de la integral definida 1.3. Propiedades de la integral definida 1.4. Teorema del valor medio para integrales definidas 1.5. Teorema fundamental del cálculo 1.6. Integración	

Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase presencial Resolución de problemas Aprendizaje apoyado en proyectos Sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas	Plataformas digitales

UNIDAD 2: Métodos de integración		Horas: 40
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica y resuelve problemas de ingeniería aplicando los conocimientos y habilidades de cálculo integral, por ejemplo, en mecánica: es fundamental en el cálculo de áreas, volúmenes, estructuras, esfuerzos movimientos, tensiones, etc., mientras que, en ingeniería eléctrica en el cálculo de flujo de corriente, campos eléctricos y magnéticos, etc.		
Tema 1 Métodos de integración	Subtemas 1.1. Integración directa 1.2. Método de cambio de variable 1.3. Método de sustitución algebraica 1.4. Integración por partes 1.5. Integración de funciones trascendentes 1.6. Integración de potencias de funciones trigonométricas 1.7. Integración por sustitución trigonométrica 1.8. Integración por fracciones parciales 1.9. Integrales dobles y triples	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase presencial Resolución de problemas Aprendizaje apoyado en proyectos Sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas	Plataformas digitales	

UNIDAD 3: Aplicaciones de la integral		Horas:12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica y resuelve problemas de ingeniería aplicando los conocimientos y habilidades de cálculo integral, por ejemplo, en mecánica: es fundamental en el cálculo de áreas, volúmenes, estructuras, esfuerzos movimientos, tensiones, etc., mientras que, en ingeniería eléctrica en el cálculo de flujo de corriente, campos eléctricos y magnéticos, etc.		
Tema 1 Aplicación de la integral	Subtemas 1.1. Áreas 1.2. Volúmenes de sólidos de revolución: por cáscaras cilíndricas y por rebanadas 1.3. Longitud de arco 1.4. Momentos y centros de masa 1.5. Otras aplicaciones	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase presencial Resolución de problemas Aprendizaje apoyado en proyectos Sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas	Plataformas digitales	

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.

- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**( Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada

docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado. **REFERENCIAS**

<b>BASICAS:</b>	<p>Leithold, L. (1998). El Cálculo (7a ed.). Oxford University Press.</p> <p>Larson, R. (2016). Cálculo (10a ed.). CENGAGE Learning.</p> <p>Purcell, E. J. (2007). Cálculo (9a ed.). Pearson Educación.</p> <p>Stewart, J. (2018). Cálculo (8a ed.). CENGAGE Learning.</p>
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	<p>Márquez, A. A. (2016). Cálculo diferencial e Integral. Pearson Educación.</p> <p>Ramos, J. A. B. (2018). Cálculo Integral (1ª ed.). Alfaomega.</p> <p>Coronel, P. P. P., &amp; Coronel P. J. L. (2016). 250+ Ejercicios resueltos de integrales indefinidas con aplicaciones (2ª ed.). Infinito.</p> <p>Swokowsky, E. W. (1989). Cálculo con Geometría Analítica (2ª ed.). Iberoamericana.</p> <p>Zill, D. G. (2011). Cálculo con Geometría Analítica (4ª ed.). Mc Graw Hill.</p> <p>Hughes-Hallett, D. (2004). Cálculo Aplicado (2ª ed.). CECSA.</p>
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<p><a href="https://www.matesfacil.com/ejercicios-resueltos-integrales-inmediatas.htm">https://www.matesfacil.com/ejercicios-resueltos-integrales-inmediatas.htm</a></p> <p><a href="https://www.ipn.mx/assets/files/cecyl11/docs/Guias/UABasicas/Matematicas/calculo-integral-1.PDF">https://www.ipn.mx/assets/files/cecyl11/docs/Guias/UABasicas/Matematicas/calculo-integral-1.PDF</a></p> <p><a href="https://edumatth.weebly.com/caacutelculo-integral.html">https://edumatth.weebly.com/caacutelculo-integral.html</a></p>

## 7. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado con una formación académica en matemáticas o disciplinas relacionadas. Debe tener conocimientos en cálculo y análisis matemático. Se requiere experiencia docente en la enseñanza de conceptos de cálculo integral, así como habilidades para abordar problemas prácticos y fomentar el razonamiento lógico y la comprensión profunda de las aplicaciones del cálculo integral en diversas áreas.

<b>Nombre: DIBUJO PARA INGENIERÍA</b>							
<b>Clave: IMC01</b>			<b>Semestre recomendado: 2°</b>		<b>Créditos: 4</b>		
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input checked="" type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>			
	64	4	0	4			
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias en Ingeniería <input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>			
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				1. Problemas para ingeniería	2. Diseño de ingeniería	3. Impacto de la Ingeniería	4. Experimentación
				I			
				6. Comunicación efectiva	7. Trabajo en equipo	8. Responsabilidad ética y sustentable	9. Actualizarse permanentemente
				M			
<b>Requisitos curriculares</b> Ninguno				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Habilidad para la percepción, detalle y ubicación espacial en 3D. Capacidad de observación y facilidad para la estimación dimensional			

## 1. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos sobre la elaboración e interpretación de planos técnicos de dibujo de equipo, herramienta y maquinaria a través del uso de software computacional; así como piezas manufacturadas para ingeniería con base a las normas.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

La unidad de aprendizaje contribuye al egresado y la egresada capacidad de proponer alternativas de solución tecnológica mediante la planeación, diseño y evaluación de productos, a través de la innovación tecnológica del diseño asistido por computadora.

## 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. Arturo Molina Ocampo Ing. René Jiménez Vargas Ing. Feliciano Ruiz Alanís	Emisión del documento
Mayo 2023	Ing. Juan Manuel Zagal Sánchez M.S.E. Mayra Zezatti Flores Dr. Víctor Manuel Zezatti Flores Dr. José Alfredo Ariza Espinosa Dr. Erick Castañeda Magadan Ing. Sergio Rene Pedral Monsalvo	Reestructuración 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas  B3. Orientación al logro B5. Apertura a la experiencia B6. Relación con otras y otros	C. Digitales genéricas  C1. Búsqueda, valoración y gestión de información C.2 Comunicación y colaboración en línea C3. Creación de contenidos digitales C4. Seguridad en la red C5. Resolución de problemas técnicos	D. Socioculturales genéricas

Competencias Laborales-Transferibles para el Trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo  CT1B Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2D Apertura en la experiencia en el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinares
Integra tecnologías avanzadas en sistemas de manufactura flexibles, incluyendo Internet de las cosas (IoT), inteligencia artificial (IA) y análisis de datos, para lograr una producción ágil, eficiente y orientada a la Industria 4.0.

Aplica metodologías de diseño para crear prototipos de sistemas mecánicos y/o su mejora, empleando herramientas de modelado, simulación y técnicas de fabricación aditiva y sustractiva.

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Introducción		Horas: 8
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante describe los conceptos básicos del dibujo y su importancia para la comunicación en la ingeniería.		
Tema 1  1.1. Fundamentos de dibujo técnico	Subtemas: 1.1 Conceptos básicos 1.2 Material para dibujo técnico 1.3 Dibujo a mano alzada 1.4 Tipos de línea 1.5 Trazado 1.6 Definición, tipos de escalas y aplicaciones	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aula invertida		Presentación con equipo audiovisual.

UNIDAD 2: Normatividad		Horas: 8
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica las normas aplicables a dibujo técnico para el correcto desarrollo de un plano normalizado.		
Tema 1  Normalización en el dibujo técnico	Subtemas 1.1 Clasificación de las normas 1.2 Normas fundamentales 1.3 Normas para tipo de línea y letra 1.4 Normas de vistas pictográficas y ortográficas 1.5 Normas de materiales 1.6 Normas de dimensionamiento de piezas y mecanismos 1.7 Normas de tolerancias y dimensionamiento 1.8 Normas DGN, ISO, ANSI 1.9 Simbología, mecánica, eléctrica, química, neumática e hidráulica. 1.10 Introducción al CAD	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aula invertida		Presentación con equipo audiovisual.

UNIDAD 3: Tipos de proyecciones	Horas:16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante evalúa y dibuja las proyecciones más adecuadas para la representación de un elemento o conjunto de elementos.	



<p>Tema 1</p> <p>Proyecciones</p>	<p>Subtemas:</p> <p>1.1 Sistemas de proyección</p> <p>1.2 Proyecciones ortogonales</p> <p>1.3 Vistas</p> <p>1.4 Denominación de las vistas según la norma</p> <p>1.5 Vistas auxiliares</p> <p>1.6 Vistas de sección</p> <p>1.7 Proyecciones axonométricas</p> <p>1.8 -Isométricos</p> <p>1.9 -Dimétricos</p> <p>1.10 -Trimétricos</p> <p>1.11 Intersección; paralelismos y perpendicularidad</p> <p>1.12 Ejercicios prácticos en CAD</p>
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
<p>Clase magistral</p> <p>Aula invertida</p> <p>Basados en problemas</p> <p>Realidad aumentada y realidad virtual</p>	<p>Presentación con equipo audiovisual.</p>

<b>UNIDAD 4: Dibujo asistido bajo normas y tolerancias</b>		<b>Horas: 16</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante valora el mejor procedimiento para la creación de piezas en dos o tres dimensiones y evalúa la correcta representación de las mismas.		
<p>Tema 1</p> <p>Ajustes y tolerancias dimensionales</p>	<p>Subtemas:</p> <p>1.1 Notación de ajustes y tolerancias</p> <p>1.2 Tipos y selección de ajustes</p> <p>1.3 Tolerancia</p> <p>1.4 Dimensionales</p> <p>1.5 Geométricas</p>	
Tema 2	Subtemas:	
Nomenclatura	<p>2.1 Simbología de acabado superficial</p> <p>2.2 Dispositivos de sujeción. Acotación y representación de roscas</p> <p>2.3 Normalización de las roscas</p> <p>2.4 Clasificación de las roscas</p> <p>2.5 Tipos de representación de las roscas</p> <p>2.6 Perfiles y dimensiones de las roscas más usuales</p>	
<p>Tema 3</p> <p>Dibujo asistido por computadora</p>	<p>Subtemas:</p> <p>3.1 Comandos básicos de dibujo</p> <p>3.2 Comandos para anotación</p> <p>3.3 Comandos para el dibujo de piezas tridimensionales</p>	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	

Clase magistral Aula invertida Basados en problemas Realidad aumentada y realidad virtual	Presentación con equipo audiovisual.
--	--------------------------------------

UNIDAD 5 : Dibujo de ingeniería		Horas: 16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante será capaz de interpretar y elaborar planos técnicos de ingeniería, utilizando comandos especializados para crear dibujos de elementos básicos, detalles y ensamblajes, así como planos de despiece. Además, aplicará conocimientos sobre los tipos de planos usuales y los elementos fundamentales de un plano de conjunto, desarrollando un proyecto final que integre todos los conceptos aprendidos.		
Tema 1  Dibujos de ingeniería	Subtemas:  1.1 Interpretación de planos de ingeniería 1.2 Dibujos de elementos básicos 1.3 Dibujos de detalle 1.4 Dibujos de ensamble y despiece 1.5 Tipos de planos usuales 1.6 Elementos de plano de conjunto 1.7 Plano de despiece 1.8 Comandos para la elaboración de ensamblajes y planos 1.9 Proyecto de aplicación	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral Aula invertida Basados en problemas Realidad aumentada y realidad virtual	Presentación con equipo audiovisual.	

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Gómez González, Sergio, El gran libro de SolidWorks, Alfaomega, 2015 Gómez González, Sergio, SolidWorks práctico 1: Ensamblaje y Dibujo, Alfaomega, 2013 Jensen, Cecil, ET. AL. Dibujo y diseño en ingeniería, McGraw Hill, 2004 Spencer, Henry Cecil, Dibujo técnico, Alfaomega, 8° edición, 2009
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Lieu, D. K., & Sorby, S. (2019). Fundamentos de dibujo para diseño de ingeniería.
<b>RECURSOS EN LÍNEA</b>	

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de la Ingeniería Mecánica o en un campo relacionado. Tener conocimiento en el área del dibujo técnico, incluyendo normas y convenciones de representación gráfica, proyecciones ortogonales, cortes y secciones, dimensionamiento y tolerancias, entre otros conceptos. Asimismo, debe ser experto en el uso de software de CAD, como AutoCAD, SolidWorks, CATIA u otros programas similares

<b>Nombre: DINÁMICA Y CINEMÁTICA</b>									
<b>Clave: FSC01</b>			<b>Semestre recomendado: 2°</b>		<b>Créditos: 10</b>				
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	96	6	4	2					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				1. Problemas Ing	2. Diseño de Ing.	3. Experiment	4. Herram. Ing.	5. Impacto Ing	6. Gestión Proyectos
				I			I		
				7. Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo en Equipo		
				I	I	I	I		
<b>Requisitos curriculares</b> Cálculo diferencial				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Álgebra general, trigonometría, análisis dimensional, sistemas de unidades, propiedades de los vectores, cálculo diferencial, uso de Office (Word y Excel), manejo de calculadora.					

## 1. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante las herramientas teórico - prácticas que le permitan comprender de forma integral los fenómenos de la física, a partir de la comprensión y aplicación de los conceptos de movimiento de partículas, fuerza, trabajo y energía de sistemas físicos, para lograr una mejor interpretación del mundo.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

El aprendizaje de Dinámica y Cinemática brinda una comprensión profunda al alumno para el planteamiento adecuado y modelización de fenómenos físicos que serán de gran utilidad en el desarrollo de su profesión. También contribuye en establecer las bases académicas de los estudiantes para facilitarles su actualización permanente y

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Ing. Cosmos Clemente Catonga Ing. Rufino Trinidad Jaimes Mateos Dr. Horacio Martínez Valencia Dr. Erick Marquina Cruz Ing. Ramiro Pelayo Barajas Mtro. Miller Toledo Solano	Emisión de documento
Mayo 2023	Ing. Roberto Cervantes Pérez Ing. Lizeth Concha Guzmán Dra. María Abigail Velázquez González Dr. Allan Rainier Mejía Aranda Dra. Carmen Heneff García Escobar Dr. José Luis Gutiérrez Díaz Dra. Loyda Albañil Sánchez Dra. Adriana De La Rosa Tovar.	Reestructuración curricular 2023

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas- metacognitiva	B. Socioemocionales	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	genéricas B1. Trabajo Colaborativo	C1. Búsqueda, valoración y gestión de información	D2. Comunicación en segundo idioma

Competencias laborales transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo  CT1A. Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2A. Orientación al desempeño CT2B. Gestión emocional para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3A. Organización y articulación de conocimientos diversos CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinarias
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos.

## 5. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD 1: Movimiento en una dimensión y el plano		Horas: 36
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante resuelve problemas de distintos tipos de movimiento (Cinemática): rectilíneos, bidimensionales, etc., ya sean uniformes o variados, utilizando las magnitudes que sirven para su descripción: posición, velocidad, aceleración, ecuación de la trayectoria, etc., ahondando en la interpretación de gráficos representativos.		
Tema 1 Cinemática	Subtemas: 1.1 Desplazamiento, velocidad y aceleración. 1.2 Movimiento rectilíneo uniforme. 1.3 Movimiento con velocidad variable. 1.4 Velocidad promedio. 1.5 Velocidad instantánea. 1.6 Movimiento con aceleración uniforme. 1.7 Movimiento con aceleración variable. 1.8 Caída libre. 1.9 Tiro parabólico (movimiento de proyectiles). 1.10 Movimiento circular uniforme.	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Encuadre de la Unidad de Aprendizaje Curricular Presentación magistral Prácticas de laboratorio Microenseñanza Resolución de problemas		Proyector digital  Manual de laboratorio / prácticas en laboratorio. Bibliografía básica Simulador virtual

UNIDAD 2: Fuerza y movimiento: las leyes de Newton	Horas: 26
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende cómo las fuerzas actúan sobre los objetos y cómo se relacionan con el movimiento para su correcta aplicación en la solución de problemas de ingeniería.	

<p>Tema 1 Fuerza y movimiento: las Leyes de Newton</p>	<p>Subtemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Masa, aceleración y fuerza.</li> <li>1.2 Las leyes de Newton.</li> <li>1.3 Diferentes tipos de fuerzas.</li> <li>1.4 Fuerza de fricción.</li> <li>1.5 Fuerza gravitatoria.</li> <li>1.6 Fuerza Normal, Tensión, etc.).</li> <li>1.7 Aplicaciones de las leyes de newton.</li> <li>1.8 Dinámica del Movimiento circular uniforme.</li> </ul>
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
<p>Clase magistral Resolución de problemas Práctica de laboratorio.</p>	<p>Bibliografía básica y complementaria. Simulador Manual de laboratorio / laboratorio de física Videos didácticos</p>

UNIDAD 3: Trabajo y energía cinética		Horas:12
<p><b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante utiliza los conceptos de la energía cinética para explicar, resolver problemas y así demostrar la existencia del trabajo en sus diferentes manifestaciones.</p>		
<p>Tema 1 Trabajo y Energía cinética</p>	<p>Subtemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Trabajo realizado por una fuerza constante.</li> <li>1.2 Trabajo efectuado por una fuerza variable.</li> <li>1.3 Potencia.</li> <li>1.4 Energía cinética y teorema de trabajo-energía.</li> </ul>	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
<p>Clase magistral Aprendizaje significativo Resolución de ejercicios Ejemplos prácticos Práctica de laboratorio.</p>	<p>Manual de laboratorio plataforma Simulador</p>	

UNIDAD 4: Energía potencial y conservación de energía		Horas: 12
<p><b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica las leyes de Newton en la energía potencial, la distinción entre fuerzas conservativas y no conservativas para resolver problemas y así demostrar la ley de la conservación de la energía.</p>		
<p>Tema 1 Energía potencial y conservación de energía</p>	<p>Subtemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Fuerzas conservativas.</li> <li>1.2 Energía potencial Campos conservativos.</li> <li>1.3 Conservación de la energía mecánica.</li> <li>1.4 Conservación de la energía en el movimiento rotacional.</li> </ul>	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
<p>Clase magistral Aprendizaje significativo Resolución de ejercicios</p>	<p>Bibliografía básica Simulador</p>	

Ejemplos prácticos	
--------------------	--

UNIDAD 5: Cantidad de movimiento y sistema de partículas		Horas: 10
--	--	-----------

<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante utiliza el concepto de espacio vectorial y sus propiedades aritméticas para la solución de sub - espacios vectoriales		
Tema 1 Energía potencial y conservación de energía	Subtemas 1.1 Fuerzas conservativas. 1.2 Energía potencial Campos conservativos. 1.3 Conservación de la energía mecánica. 1.4 Conservación de la energía en el movimiento rotacional.	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aprendizaje significativo Resolución de ejercicios Ejemplos prácticos		Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.

<b>UNIDAD 6 : Transformaciones Lineales</b>		<b>Horas: 8</b>
Resultados de Aprendizaje: El o la estudiante aplica las transformaciones lineales y sus propiedades para representarlas mediante una matriz en las áreas de física, matemáticas e ingeniería		
Tema 1 Definición.	Subtemas 1.1 Definición y propiedades. 1.2 Isomorfismos	
Tema 2 Álgebra de las transformaciones lineales.	Subtemas 2.1 Representación matricial.	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor		Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**( Art. 80 ReglamentoFCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

<b>Evaluación</b>
-------------------



	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	<p>Serway, R. A. (2015). Física para ciencias e ingeniería. Tomo 1. International Thomson Editores. Resnick, R., Halliday, D., &amp; Krane, K. S. (2002). Física vol 1 (5ª ed.). Grupo editorial Patria.</p> <p>Sears, F. W., &amp; Zemansky, M. W. (2009). Física universitaria volumen 1. Decimosegunda edición. PEARSON EDUCACIÓN.</p>
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	<p>Halliday, D., Resnick, R., &amp; Walker, J. (2014). Fundamentals of Physics Extended, 10th Edition. August 2013. ISBN 978-1-118-23072-5. Hardcover, 1448 pages.</p> <p>Halliday, D. (2013). Fundamentals of Physics, Volume 1, Chapter 1-20, 10th Edition. August 2013. ISBN 978-1-118-23376-4. Hardcover, 672 pages.</p> <p>Halliday, D. (2013). Fundamentals of Physics, Volume 2, Chapters 21-44, 10th Edition. August 2013. ISBN 978-1-118-23073-2. Hardcover, 824 pages.</p> <p>Halliday, D. (2013). Fundamentals of Physics, 10th Edition. August 2013. ISBN 978-1-118-23071-8. Hardcover, 1232 pages.</p> <p>Giancoli, D. C. (2008). Física para ciencias e ingeniería, 4ª Edición, Vol. 1. Pearson Prentice Hall.</p> <p>Beer, F. P., &amp; Johnston Jr., E. R. (1998). Mecánica Vectorial para Ingenieros, Dinámica, 6ª Edición. Mc. Graw Hill Interamericana.</p> <p>Solar González, J. (1989). Cinemática y Dinámica. México UNAM. Ed. Trillas.</p>
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<p>Phet interactive simulations, área de física:</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&amp;type=html,prototype">https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&amp;type=html,prototype</a></p> <p><a href="https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/F%C3%ADsica/Vectores/Diagrama_de_Cuerpo_Libre_pf2405153ep">https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/F%C3%ADsica/Vectores/Diagrama_de_Cuerpo_Libre_pf2405153ep</a></p> <p><a href="http://www.objetos.unam.mx/fisica/caidaLibre/">http://www.objetos.unam.mx/fisica/caidaLibre/</a></p>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado con una formación académica en ingeniería, ciencias físicas o disciplinas relacionadas. Se requiere experiencia docente en la enseñanza de conceptos avanzados de dinámica y cinemática, así como habilidades para aplicar principios teóricos a problemas prácticos y fomentar el pensamiento analítico en los estudiantes

<b>Nombre: LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PARA INGENIERÍA</b>									
<b>Clave:</b> TCL03			<b>Semestre recomendado:</b> 2º		<b>Créditos:</b> 10				
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesion <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/> al					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	96	6	4	2					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño de Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3.Experiment.	Herram. Ing.		
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9.Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo		
<b>Requisitos curriculares</b> Uso de las TIC Álgebra básica				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Reconocer símbolos, definiciones, términos, funciones y expresiones, para resolver problemas matemáticos, por medio del manejo de la lógica computacional.					

## 1. OBJETIVO GENERAL

Manejar las tecnologías de la información y la comunicación para la correcta búsqueda de información, análisis de datos, estadísticas descriptiva y diseño de presentaciones, a través de los medios electrónicos disponibles

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Generar aptitudes para el análisis y tratamiento de problemas de ingeniería, a través del estudio, propuesta y evaluación de posibles soluciones, mediante el uso de un lenguaje de programación, con base en:

- Analizar el problema en función de los datos de entrada y los datos que se esperan obtener.
- Generar el razonamiento apropiado para la construcción de soluciones por medio de la algorítmica
- Desarrollar las herramientas de diseño para el análisis de soluciones.
- Verificar la solución obtenida por el método propuesto con respecto a los datos de entrada y el resultado

## 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. José A. R. Muñoz Ledo Carranza Mtra. Alina Martínez Oropeza Mtra. Ariadna Ortiz Huerta Mtro. José Gerardo Vera Dimas Mtra. Martha Lilia Eraña Díaz Lic. Sergio Jaimes Díaz Dr. Marco Cruz Chávez	Emisión de documento
Mayo 2023	Dra. Alina Martínez Oropeza Dra. Ariadna Ortiz Huerta Dra. Beatriz Martínez Bahena Dr. Roy López Sesenes Dra. Juana Enríquez Urbano Dra. Jazmín Yanel Juárez Chávez Dr. Marco Antonio Cruz Chávez. Dra. Marta Lilia Eraña Díaz	Reestructuración curricular 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas	C. Digitales genéricas	C. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B1. Trabajo Colaborativo B3. Orientación al logro	C1. Búsqueda, valoración y gestión de información. C3. Creación de contenidos digitales C4. Seguridad en la red	D2. Comunicación en segundo idioma

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo.  CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias Aprendizaje a lo largo de la vida laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinares
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos

Aplica metodologías de diseño para crear prototipos de sistemas mecánicos y/o su mejora, empleando herramientas de modelado, simulación y técnicas de fabricación aditiva y sustractiva. .

Comprende, produce y justifica ideas principales de conversaciones y textos claros, sencillos y coherentes en el idioma inglés, a través de habilidades lingüísticas en temas que le son familiares o de interés personal como opiniones, experiencias, acontecimientos, planes y aspiraciones para desenvolverse en situaciones de trabajo estudio u ocio

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1 : Introducción a la programación		Horas: 34
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante genera una nueva visión de las nuevas tecnologías las cuales desarrollará en su trayectoria académica.		
Tema 1 Conceptos básicos del diseño de algoritmos	Subtemas: 1.1 Algoritmo: Definición, Características, Partes, Representación 1.2 Datos, constantes, variables, contadores y acumuladores 1.3 Operadores: aritméticos, lógicos, relacionales, de asignación y expresiones	
Tema 2 Metodología para la solución de problemas	2.1 Definición del problema 2.2 Análisis del problema 2.3 Diseño de la solución 2.4 Conceptos básicos para la estructura y ejecución de un programa 2.5 Documentación	
Tema 3 Pseudocódigo y diagrama de flujo	3.1 Pseudocódigo 3.1.1 Definición 3.1.2 Elementos 3.1.3 Ejercicios 3.2 Diagrama de flujo 3.2.1 Definición 3.2.2 Elementos 3.2.3 Ejercicios	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clases magistrales		Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos. Software de aplicación, plataformas digitales.
Trabajo en grupo		
Métodos de enseñanza basados en problemas		

<b>UNIDAD 2 : Programación en lenguaje C</b>		<b>Horas: 26</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende y aplica los conceptos fundamentales de la programación y de la estructura de un programa para el diseño de algoritmos computacionales básicos.		
Tema 1 Estructura general de un programa	Subtemas 1.1 Función principal (main) 1.2 Librerías utilizadas en lenguaje C 1.3 Tipos de datos, variables y constantes	
Tema 2 Funciones de entrada y salida	2.1 Función printf y puts 2.2 Función scanf () y gets () 2.3 El operador de dirección & 2.4 Especificadores de formato 2.5 Editor, compilador, depurador 2.6 Compilación y programa ejecutable 2.7 Ejercicios	

Tema 3 Operadores y expresiones	3.1 Aritméticos 3.2 De asignación 3.3 Relacionales 3.4 Lógicos 3.5 Unarios y temarios 3.6 Jerarquía de operadores 3.7 Ejercicios
Tema 4 Estructura de control	4.1 Estructuras selectivas 4.1.1 Simples (if) 4.1.2 Dobles (if-else) 4.1.3 Múltiples (switch – case) 4.1.4 Anidadas 4.2 Estructuras repetitivas 4.2.1 Contadores y acumuladores 4.2.2 Mientras – hacer (while) 4.2.3 Para – hasta (for) 4.2.4 Repetir – mientras (do-while) 4.2.5 Anidadas 4.3 Ejercicios
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial	Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos, plataformas digitales, compiladores.

<b>UNIDAD 3: Arreglos y apuntadores</b>		<b>Horas: 24</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica los conceptos de arreglos y apuntadores, así como su manejo por medio de paso de parámetros.		
Tema 1 Arreglos n-dimensionales	Subtemas 1.1 Arreglos unidimensionales (vectores) 1.2 Arreglos multidimensionales (matrices)	
Tema 2	2.1 Conceptos básicos de apuntadores	
Apuntadores	2.2 Expresiones y relación de apuntadores 2.3 Funciones generadas por el programador 2.3.1 Variables locales y globales 2.3.2 Paso de parámetros por valor 2.3.3 Pasa de parámetros por referencia	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial Enseñanza basada en proyectos Métodos de enseñanza basados en problemas	Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos, compilador, pizarrón, plataformas digitales	

<b>UNIDAD 4: Manejo de archivos</b>		<b>Horas: 12</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica los conocimientos de manejo de la información en archivos de texto, mediante la aplicación del lenguaje C.		
Tema 1 Conceptos básicos del manejo de archivos	Subtemas 1.1 Funciones de lectura y escritura 1.2 Tipos de acceso	
Tema 2 Envío y lectura de datos desde archivos	2.1 Ejercicios prácticos	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	

Clases magistrales Aprendizaje basado en ejercicios prácticos Aprendizaje basado en proyectos Trabajo colaborativo	Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos, compilador.
---	--

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**  
(Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Ceballos Francisco. (2003). Enciclopedia del Lenguaje C. Ed. Alfaomega. Kernighan B. W. y Ritchie D. M.. (1993) El Lenguaje de Programación C. 2ª edición. ISBN 0-13-110362-8. Prentice Hall. Erratas Deitel Paul, Deitel Harvey. (1999) Como Programar en C/C++. 2ª edición. Pearson
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Antonakos J. I. (1999) Programación Estructurada en C. Prentice Hall. Joyanes A. L. (1996) Fundamentos de Programación, 2a edición, Mc Graw Hill Interamericana
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<a href="https://www.w3schools.com/c/index.php">https://www.w3schools.com/c/index.php</a>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de la ingeniería, la informática, sistemas, programación o áreas afines.

<b>Nombre: ALGEBRA LINEAL</b>									
<b>Clave: MTM05</b>			<b>Semestre recomendado: 2°</b>		<b>Créditos: 8</b>				
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	64	4	4	0					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				1. Problemas Ing	2. Diseño de Ing	3. Experiment	4. Herram. Ing		
				I					
				7. Com efectiva	8. Resp sustentable	9. Actualizars e permanentem ente	10. Trabajo Equipo		
							I		
<b>Requisitos curriculares</b> Ninguno				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Conceptos básicos del álgebra, geometría y trigonometría. Razonamiento matemático y habilidades en diversas aplicaciones con creatividad.					

### 1. OBJETIVO GENERAL

Adquirir habilidades en el uso del Álgebra lineal, aplicando análisis lógico-matemáticas, síntesis y evaluación para resolver problemas matemáticos y aplicaciones de complejidad para una comprensión profunda de la asignatura y su relevancia en diversas áreas de la ciencia, ingeniería y tecnología.

### 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

La unidad de aprendizaje de Álgebra lineal contribuye al logro del perfil de las y los egresados de la FCQel al propiciar de manera específica el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares que permitan al estudiante desarrollarse en cualquier área de ingeniería, además de contribuir al desarrollo del ingeniero de un pensamiento

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
-------	---------------	---

Marzo 2015	Mtro. Edgar Eduardo Antúnez Cerón Ing. Cosmos Clemente Catonga Dr. Enrique Felipe Díaz Moronatti Mtra. Martha Fuentes Márquez Dr. Héctor Lara Chávez M.C. Javier Macedonio Andrés Ing. Juan Román Reyna.	Emisión de documento
Junio 2023	Mtro. Juan Román Reyna M.C. Javier Macedonio Andrés Dr. Enrique Felipe Díaz Moronatti.	Reestructuración curricular 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva  A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B. Socioemocionales genéricas B1. Trabajo Colaborativo	C. Digitales genéricas C1. Búsqueda, valoración y gestión de información	D. Socioculturales genéricas D2. Comunicación en segundo idioma

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral



CT1A.Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2A.Orientación al desempeño CT2D.Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3A. Organización y articulación de conocimientos diversos CT3B.Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4A. Aprendizaje autónomo constante
--	---	---	--------------------------------------

Competencias Laborales-Disciplinares
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Números complejos		Horas: 8
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende los números complejos y las diferentes formas de representarlos, así como las operaciones entre ellos para tener una base de conocimiento a utilizar en diferentes aplicaciones de ingeniería.		
Tema 1 Números complejos, el complejo conjugado	Subtemas 1.1 Introducción	
Tema 2 Álgebra de los números complejos	Subtemas 1.1 Operación de números complejos en forma cartesiana: suma, resta, multiplicación y división	
Tema 3 Representación de un número complejo.	Subtemas 2.1 Representación rectangular 2.2 Representación exponencial 2.3 Representación trigonométrica 2.4 Representación polar	
Tema 4 Potencias de un número complejo, teorema de Demoivre.	Subtemas 3.1 Multiplicación y división de números complejos en su forma polar 3.2 Potencia de un número complejo.	
	3.3 Raíces de un número complejo.	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.		Proyector digital, sistema de audio y video, software, calculadora graficadora y plataformas digitales

UNIDAD 2: Sistemas de Ecuaciones Lineales		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> : El o la estudiante resuelve diferentes problemas de aplicaciones de sistemas de ecuaciones lineales en el área de las matemáticas y de la ingeniería por los métodos de Gauss y Gauss-Jordan		
Tema 1 Introducción	Subtemas 1.1 Definiciones generales	

Tema 2 Consistencia, inconsistencia y homogeneidad	Subtemas 1.1 Tipos de solución. 1.2 Solución única. 1.3 Sin solución. 1.4 Soluciones infinitas.
Tema 3 Eliminación de Gauss y Gauss-Jordan	Subtemas 2.1 Dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. 2.2 m Ecuaciones lineales con n incógnitas. 2.3 Sistemas homogéneos.
Tema 4 Aplicaciones	Subtemas 4.1 Circuitos eléctricos. 4.2 Teoría de gráficas 4.3 Balance Químico.
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software libre, calculadora graficadora.

UNIDAD 3: Matrices y Determinantes		Horas:16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica los conceptos y operaciones básicas de matrices y determinantes en las diferentes áreas de la ingeniería.		
Tema 1 Introducción	Subtemas 1.1 Definiciones Generales	
Tema 2 Álgebra de matrices	Subtemas 1.1 Definición y tipos de matrices 1.2 Multiplicación de un escalar 1.3 Suma de matrices	
	1.4 Multiplicación de matrices 1.5 Matriz transpuesta y sus propiedades	
Tema 3 Determinantes	Subtemas 2.1 Métodos de solución: 2.1.1 Repetición de renglones 2.1.2 Repetición de columnas 2.1.3 Triangulación 2.1.4 Menores y cofactores 2.2 Propiedades 2.3 Productos elementales	
Tema 4 Regla de Cramer	Subtemas 3.1 Definiciones generales 3.2 Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.	
Tema 5 Matriz Inversa	Subtemas 4.1 Matriz Inversa por diagonalización 4.2 Matriz inversa por cofactores 4.3 Propiedades de la inversa 4.4 Aplicaciones de la inversa en la solución de sistemas de ecuaciones.	

Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software libre, calculadora graficadora.

UNIDAD 4: Álgebra de vectores		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica los conocimientos del álgebra de vectores; así como la notación fundamental y sus principales reglas de operación.		
Tema 1 Vectores en $R^2$ , $R^3$ y $R^n$	Subtemas 1.1 Definiciones generales	
Tema 2 Álgebra de vectores.	Subtemas 1.1 Definición y representación gráfica 1.2 Multiplicación por un escalar 1.3 Suma algebraica de vectores	
Tema 3 Multiplicación	Subtemas 2.1 Producto punto 2.2 Producto cruz 2.3 Producto mixto	
Tema 4 Proyecciones y componentes	Subtemas 3.1 Definiciones	
Tema 5 Aplicaciones	Subtemas 4.1 Ángulo entre dos vectores 4.2 Área del paralelogramo 4.3 Área del triángulo 4.4 Volumen del paralelepípedo	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora	

UNIDAD 5 : Espacios Vectoriales		Horas: 8
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante utiliza el concepto de espacio vectorial y sus propiedades aritméticas para la solución de sub - espacios vectoriales		
Tema 1 Sub-espacios vectoriales	Subtemas 1.1 Propiedades 1.2 Subespacio propio en $R^2$ 1.3 Subespacio propio en $R^3$	
Tema 2 Combinación lineal, dependencia e independencia lineal.	Subtemas 1.1 Combinación lineal y espacio generado. 1.2 Dependencia e independencia lineal.	
Tema 3 Bases y dimensión	Subtemas 2.1 Base 2.2 Dimensión 2.3 Cambio de base	

Tema 4 Rango de una matriz.	Subtemas 3.1 Rango de una matriz 3.2 Nulidad 3.3 Espacio renglón y espacio columna
Tema 5 Espacios vectoriales con producto interno.	Subtemas 4.1 Bases ortonormales
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.

UNIDAD 6 : Transformaciones Lineales		Horas: 8
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica las transformaciones lineales y sus propiedades para representarlas mediante una matriz en las áreas de física, matemáticas e ingeniería		
Tema 1 Definición.	Subtemas 1.1 Definición y propiedades.	
	1.2 Isomorfismos	
Tema 2 Álgebra de las transformaciones lineales.	Subtemas 2.1 Representación matricial.	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.	

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**( Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Grossman, S. I. (2012). Álgebra lineal con aplicaciones (6ta ed.). Editorial Mc Graw Hill. Howard, A. (2009). Álgebra Lineal (4ta ed.). Editorial Limusa. Lay, D. C. (2007). Álgebra lineal con aplicaciones (3ra ed.). Editorial Pearson.
-----------------	---

<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	<p>Del Valle Sotelo, J. C. (2011). Álgebra lineal para estudiantes de Ingeniería y ciencias (1ra ed.). Editorial McGraw Hill.</p> <p>Poole, D. (2007). Álgebra Lineal, Una introducción moderna (2da ed.). Editorial Cengage Learning.</p> <p>Bru Rafael, Clinent I. J. (2004). Álgebra lineal. Iberoamericana.</p>
	<p>Steven J. L. (2000). Álgebra lineal con aplicaciones. CECSA.</p> <p>Nakos, G. y Joyner, D. (1999). Álgebra Lineal con Aplicaciones. International Thomson Editores, S. A. de C. V.</p> <p>Sanz, P. y Vázquez, F. J. (1999). Álgebra lineal con aplicaciones y MATLAB. 6ta edición. Prentice Hall/ Addison- Wesley.</p> <p>Lang, S. (1998). Introducción al álgebra lineal. Fondo Educativo Interamericano.</p> <p>Noble B. S. A. y J. H. Daniel. (1998). Álgebra lineal aplicada. Prentice Hall.</p> <p>Gerber, H. (1995). Álgebra Lineal. Grupo editorial Iberoamérica.</p> <p>Florey F. G. y Ortega, P. (1993). Fundamentos de álgebra lineal y aplicaciones. Prentice Hall.</p>
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<p><a href="https://www.mathworks.com/products/matlab-drive.html">https://www.mathworks.com/products/matlab-drive.html</a></p> <p><a href="https://www.geogebra.org/graphing?lang=es">https://www.geogebra.org/graphing?lang=es</a></p>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado con una formación académica en matemáticas o disciplinas relacionadas. Debe tener conocimientos en Álgebra Lineal, habilidades comunicativas para explicar conceptos complejos, experiencia docente y capacidad para fomentar un ambiente de aprendizaje colaborativo.

<b>Nombre: COMUNICACIÓN Y EXPRESIÓN</b>										
<b>Clave:</b> CSH02		<b>Semestre recomendado:</b> 2º		<b>Créditos:</b> 3						
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>				<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input checked="" type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>				
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>						
	48	3	0	3						
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>			
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>						
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> <i>Indicar el nivel de aportación:          I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado</i>				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3.Experiment.	4. Herram. Ing.	Impacto Ing.	6. Gestión Proyectos	
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9.Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo			
				M	M	M	M			
<b>Requisitos curriculares</b> Pensamiento complejo. Ciencia, tecnología y sociedad				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Habilidades de comunicación. Comprensión lectora. Redacción y ortografía.						

### 1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la competencia comunicativa a partir de la exploración de las habilidades del pensamiento complejo en el análisis, la síntesis, pensamiento crítico orientado a procesos de investigación y comunicación oral y

### 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Esta unidad de aprendizaje es base para la formación de profesionistas con habilidades de pensamiento complejo en el análisis, la síntesis; pensamiento crítico orientado a procesos de lectura, redacción, investigación, comunicación oral y escrita.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Mtra. Beatriz Astudillo Vera Mtra. Blanca Graciela Flores Carro Lic. Laura C. Yáñez Vázquez Dra. Miriam De la Cruz Reyes	Emisión de documento
Mayo 2023	Dra. Susana Arriola González Dra. Patricia García Giles Dra. Silvia Mendoza Vergara Mtra. Diocelina Brito Marchant Mtra. Flor Angelica Bautista Bahena	Reestructuración curricular 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input checked="" type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva  A2. Pensamiento crítico A3. Creatividad	B. Socioemocionales genéricas  B1. Trabajo Colaborativo B2. Cuidado de si B4. Gestión emocional B5. Apertura a la experiencia B6. Relación con otras y otros	C Digitales genéricas  C1. Búsqueda, valoración y gestión de información	D. Socioculturales genéricas  D1. Integridad personal D3. Interculturalidad D4. Responsabilidad social y ciudadana D5. Aprecio por la vida y la diversidad

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo.	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral
CT1A. Competencias ofimáticas certificadas	CT2B. Gestión emocional para el trabajo CT2C. Afabilidad colaborativa laboral	CT3A. Organización y articulación de conocimientos diversos	CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinares
--------------------------------------

Comprende, produce y justifica ideas principales de conversaciones y textos claros, sencillos y coherentes en el idioma inglés, a través de habilidades lingüísticas en temas que le son familiares o de interés personal como opiniones, experiencias, acontecimientos, planes y aspiraciones para desenvolverse en situaciones de trabajo estudio u ocio .

## 5. CONTENIDO TEMATICO

<b>UNIDAD 1 : Comunicación, expresión y lenguaje</b>		<b>Horas: 12</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica los tipos de comunicación y las formas de expresión que existen empleando apropiadamente sus competencias comunicativas y habilidades de pensamiento complejo.		
Tema 1 Tipos y aplicación de la comunicación y expresión	Subtemas: 1.1 Comunicación, expresión y lenguaje (conceptos, elementos y diferencia) 1.2 Tipos de comunicación y su importancia (Oral, escrita, no verbal, afectiva, efectiva, asertiva y digital) 1.3 Tipos de comunicación y su importancia (Oral, escrita, no verbal, afectiva, efectiva, asertiva y digital) 1.4 Lenguaje (Concepto, estructura desarrollo) 1.5 Expresión verbal y no verbal	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistrales Enseñanza basada en la reflexión, pensamiento crítico Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial Métodos de enseñanza basados en la discusión Aula invertida	Plataformas digitales e institucionales, proyector digital, sistema de audio y video, computadora, TV, lecturas y vídeos. Presentadores gráficos	
<b>UNIDAD 2 : Lectura y redacción</b>		<b>Horas: 9</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante Implementa estrategias de análisis y síntesis para la integración de un texto académico.		
Tema 1 La lectura y el proceso de redacción para la integración de los textos	Subtemas 1.1 Tipos y etapas de Lectura (pre, lectura, post lectura). 1.2 Identificación e intención de comunicación del autor. 1.3 La lectura y procesos de pensamiento complejo (análisis, síntesis, inferencia, interpretación y argumentación). 1.4 Tipos de textos (Monografía, ensayo, notas informativas, reseña, reporte, resumen, síntesis, protocolo, informe de investigación, tesina y tesis). 1.5 Estructura y propiedades de los textos académicos.	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistrales Enseñanza basada en la reflexión, pensamiento	Plataformas digitales e institucionales, proyector digital, sistema de audio y	
<b>UNIDAD 3 : Metodología de la investigación</b>		<b>Horas: 18</b>
discusión Aula invertida	vídeos. Presentadores gráficos	



<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante elabora un proyecto aplicando las estrategias de la comunicación escrita.		
Tema 1 Diseño y estructura de un protocolo de investigación	Subtemas 1.1 Introducción 1.2 Tema/problema 1.3 Objetivos 1.4 Justificación 1.5 Desarrollo teórico 1.6 Tipos de metodología 1.7 Conclusiones 1.8 Referencias 1.9 Sistemas de citación: APA, CHICAGO, MLA	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aula invertida Métodos de enseñanza basada en proyectos		Plataformas digitales e institucionales, proyector digital, sistema de audio, computadora, TV, lecturas y vídeos

<b>UNIDAD 4 : Comunicación oral</b>		<b>Horas: 9</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante expone de forma apropiada argumentos a partir de las estrategias de la comunicación oral.		
Tema 1 La comunicación oral como acción	Subtemas 1.1 La conversación 1.2 El dialogo 1.3 La entrevista 1.4 El discurso (tipos de discurso)	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistrales Aula invertida Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial Métodos de enseñanza basados en la discusión		Plataformas digitales e institucionales, proyector digital, sistema de audio, computadora, TV, lecturas y vídeos

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**  
(Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018 Cantú O. Ludivina, Roque, S. Ma. Carmen, Comunicación para ingenieros, Primera Edición Ebook México, 2014, grupo editorial patria. Cantu,L. Roque,M (2014) Comunicación para ingenieros. México. Grupo Editorial Patria. Primera edición Ebook.
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	El plagio (2019), s/d, consultado en <a href="https://www.ehu.eus/documents/1738121/0/Plagio/1bdc46bf-6b8b5135-c2cd-565f6522668a">https://www.ehu.eus/documents/1738121/0/Plagio/1bdc46bf-6b8b5135-c2cd-565f6522668a</a> Orozco, López (2021). <i>Lectoescritura en el bachillerato y la universidad</i> . Una propuesta didáctica. Biblioteca Digital de Humanidades. Universidad Veracruzana.
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	La paráfrasis, ¿Qué es parafrasear? en lengua y literatura, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=rwd6KXPu-j0">https://www.youtube.com/watch?v=rwd6KXPu-j0</a>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de educación, ciencias sociales y humanidades, administración o áreas afines

<b>Nombre: ECUACIONES DIFERENCIALES</b>							
<b>Clave: MTM06</b>			<b>Semestre recomendado: 3°</b>		<b>Créditos: 8</b>		
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesion <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/> al					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>			
	64	4	4	0			
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>			
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				1. Problemas Ing	2. Diseño de Ing.	3. Experiment.	4. Herram. Ing.
				7. Com. efectiva	8. Resp. Ética y responsable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo en equipo
<b>Requisitos curriculares</b> Cálculo diferencial Cálculo integral				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Conocimientos en aritmética y álgebra básica Identificar, derivar e integrar funciones			

### 1. OBJETIVO GENERAL

Aplica los elementos del álgebra lineal y desarrolla las habilidades lógico-matemáticas, para plantear y resolver problemas mediante el uso práctico de estos conocimientos.

### 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Integra los conocimientos adquiridos para entender la importancia de las ecuaciones diferenciales en la solución de problemas prácticos en distintas disciplinas como química e ingeniería, así como tener una visión sobre el dinamismo de la naturaleza; el desarrollo de un pensamiento lógico y algorítmico al modelar sistemas dinámicos.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
-------	---------------	---

Marzo 2015	Mtra. María Teresa Arteaga García Dra. América María Ramírez Arteaga M.C. Miguel Aguilar Cortes.	Emisión de documento
Mayo 2023	Dra. América María Ramírez Arteaga Dra. Juana Enriquez Urbano. Dr. Ramón Cabello Ruíz Dr. Pedro Vargas Chablé	Reestructuración curricular 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problemas	genéricas B1. Trabajo Colaborativo	C1. Búsqueda, valoración y gestión de información	D2. Comunicación en segundo idioma
A2. Pensamiento crítico			

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral
CT1A. Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2A. Orientación al desempeño CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3A. Organización y articulación de conocimientos diversos CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinares
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos.

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Ecuaciones diferenciales de primer orden		Horas: 22
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica ecuaciones diferenciales de acuerdo con su tipo, orden y grado para clasificarlas. Identifica la ecuación diferencial de primer orden, mediante el análisis de la estructura de la misma, para elegir el método de solución más adecuado.		
Tema 1 Definiciones básicas	Subtemas: 1.1 Definiciones básicas 1.2 Clasificación de las ecuaciones diferenciales 1.3 Solución de una ecuación diferencial	
Tema 2 Ecuaciones diferenciales de primer orden	Subtemas 2.1 Separación de variables 2.2 Ecuaciones diferenciales homogéneas 2.3 Ecuaciones diferenciales exactas 2.4 Factores integrantes 2.5 Ecuaciones diferenciales lineales	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aula invertida Resolución de problemas		Calculadora científica Plataforma digital

UNIDAD 2: Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden		Horas: 21
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante resuelve modelos matemáticos que involucren ecuaciones lineales de primer orden, por medio de problemas de valor inicial o problemas con valores en la frontera e interpreta los resultados obtenidos para representar algunas características del fenómeno y hacer predicciones.		
Tema 1 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden	1.1 Subtemas 1.2 Ecuación de Bernoulli 1.3 Ley de crecimiento/decaimiento 1.4 Ley de enfriamiento/calentamiento de Newton 1.5 Circuitos eléctricos RL y RC 1.6 Aplicaciones a la química e ingeniería	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.		Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.

UNIDAD 3: Ecuaciones diferenciales de orden superior		Horas:21
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden, para resolver ecuaciones de orden superior, mediante la reducción y simplificación.		
Tema 1 Ecuaciones diferenciales de orden superior	Subtemas 1.1 Introducción 1.2 Reducción de orden 1.3 Coeficientes constantes 1.4 Coeficientes indeterminados: Método de superposición 1.5 Ecuación de Cauchy-Euler	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.		Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** ( Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Carmona, I. J., & Filio, E. L. (2011). Ecuaciones diferenciales (5a ed.). Pearson Educación. Cengel, Y. (2022). Ecuaciones diferenciales para ingeniería y ciencias (2ª ed.). Mc Graw Hill.  Zill, D. G. (2006). Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera (7a ed.). Cengage Learning.
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	García, A. E., & Reich, D. (2013). Ecuaciones diferenciales. Grupo Editorial Patria.  Zill, D. G. (2015). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado (9a ed.). Cengage Learning.
	Zill, D. G., & Wright, W. S. (2013). Matemáticas V. Ecuaciones diferenciales. Cengage Learning.

<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<a href="https://youtube.com/playlist?list=PL9SnRnlzoyX0RE6_wcrTKaWj8cmQb3uO6">https://youtube.com/playlist?list=PL9SnRnlzoyX0RE6_wcrTKaWj8cmQb3uO6</a> <a href="https://es.snapxam.com/calculators/calculadora-ecuaciones-diferenciales">https://es.snapxam.com/calculators/calculadora-ecuaciones-diferenciales</a> <a href="https://www.edx.org/es/aprende/ecuaciones-diferenciales">https://www.edx.org/es/aprende/ecuaciones-diferenciales</a>
---------------------------	---

## 8 PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado con una formación académica en matemáticas o áreas afines, experiencia docente en la enseñanza de conceptos teóricos y técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales, así como habilidades para motivar y guiar a los estudiantes en la comprensión de los métodos de solución y su aplicación en diversos campos científicos y de ingeniería

<b>Nombre: CÁLCULO VECTORIAL</b>							
<b>Clave:</b> MTM09			<b>Semestre recomendado:</b> 3		<b>Créditos:</b> 8		
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>			
	64	4	4	0			
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño de Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativa <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>			
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introdutorio, M= Medio A= Avanzado				1. Problemas de ingeniería	2. Diseño de ingeniería	3. Impacto de la Ingeniería	4. Experimentación
				M	M	A	M
				6. Comunicación efectiva	7. Trabajo en equipo	8. Responsabilidad ética y sustentable	9. Actualizarse permanentemente
<b>Requisitos curriculares</b> Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Ecuaciones Diferenciales				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Álgebra, Trigonometría, Geometría analítica, Cálculo diferencial e integral.			

## 1. OBJETIVO GENERAL

Transmitir al alumno los conocimientos básicos de cálculo vectorial adquiriendo las competencias cognitivas del cálculo de varias variables, los criterios para optimizar funciones de varias variables, desarrollar habilidades para el análisis de funciones vectoriales, el cálculo de integrales de línea e integrales múltiples, conocimiento, habilidades y destreza en los teoremas de Green, Stokes y Gauss en la resolución de problemas de ingeniería.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO



La unidad de aprendizaje materia de cálculo vectorial es un campo de las matemáticas que se refiere al análisis real de variables vectoriales en 2 o más dimensiones, y las funciones que considera, están definidas en espacios vectoriales euclidianos. Las técnicas para optimizar funciones de varias variables, el análisis de funciones vectoriales, el cálculo de integrales de línea e integrales múltiples, la habilidad y destreza en el manejo de los teoremas de Green, Gauss y Stokes, tienen amplia aplicación en la resolución de problemas en diversas áreas de la ingeniería.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Ing. Héctor Domínguez Sotelo	Emisión del documento
Mayo 2023	Dr. Horacio Martínez Valencia Dr. Pedro Vargas Chablé	Reestructuración curricular plan 2023

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problema A2. Pensamiento crítico	B1. Trabajo Colaborativo B3. Orientación al logro B6. Relación con otras y otros	C1. Búsqueda, valoración y gestión de información	D2. Comunicación en segundo idioma

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral
CT1A. Competencias ofimáticas certificadas	CT2A. Orientación al desempeño	CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4A. Aprendizaje autónomo constante

### Competencias Laborales-Disciplinares

Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Vectores en el espacio		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica y resuelve problemas de ingeniería eléctrica y/o mecánica en donde se apliquen los conocimientos de cálculo Vectorial, por ejemplo, en mecánica: es fundamental en el cálculo de estructuras, esfuerzos movimientos, tensiones, etc., mientras que, en ingeniería eléctrica en el cálculo de flujo de corriente, campos eléctricos y magnéticos, etc.		
Tema 1 Vectores en el espacio	Subtemas: 1.1 Definición de un vector en el plano y en el espacio y su interpretación geométrica. 1.2 Álgebra vectorial y su geometría. 1.3 Producto escalar y vectorial. 1.4 Ecuación de la recta. 1.5 Ecuación del plano. 1.6 Aplicaciones.	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase presencial, aprendizaje basado en análisis y resolución de problemas, aprendizaje apoyado en proyectos, sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas		Clase presencial, aprendizaje basado en análisis y resolución de problemas, aprendizaje apoyado en proyectos, sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas

UNIDAD 2: Curvas planas y ecuaciones paramétricas		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> “ Él o la estudiante analiza y representa curvas planas en ecuaciones paramétricas y polares, calcular derivadas, tangentes, longitud de arco y área, aplicando estos conceptos para resolver problemas geométricos y físicos con precisión..		
Tema 1 Curvas planas y ecuaciones paramétricas	Subtemas 1.1 Ecuaciones paramétricas de algunas curvas, planas y su representación gráfica. 1.2 Derivada de una curva en forma paramétrica. 1.3 Tangentes a una curva. 1.4 Área y longitud de arco. 1.5 Curvas planas y gráfica en coordenadas polares. 1.6 Cálculo en coordenadas	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase presencial, aprendizaje basado en análisis y resolución de problemas, aprendizaje apoyado en proyectos, sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas.		Clase presencial, aprendizaje basado en análisis y resolución de problemas, aprendizaje apoyado en proyectos, sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas

UNIDAD 3: Funciones vectoriales de una variable real		Horas:13
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> Él o la estudiante analiza funciones vectoriales de una variable real, calcular límites, derivadas e integrales, y determinar la longitud de arco, vectores tangentes, normal, binormal y curvatura, aplicando estos conceptos en física e ingeniería para modelar trayectorias y sistemas dinámicos		

<p>Tema 1</p> <p>Funciones vectoriales de una variable real</p>	<p>Subtemas</p> <p>1.1 Definición de función vectorial de una variable real.</p> <p>1.2 Límites y continuidad de una función vectorial.</p> <p>1.3 Derivada de una función vectorial.</p> <p>1.4 Integración de funciones vectoriales.</p> <p>1.5 Longitud de arco.</p> <p>1.6 Vectores tangente, normal y binormal.</p> <p>1.7 Curvatura.</p> <p>1.8 Aplicaciones</p>
<p>Métodos de enseñanza</p> <p>Clase presencial, aprendizaje basado en análisis y resolución de problemas, aprendizaje apoyado en proyectos, sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas.</p>	<p>Recursos didácticos</p> <p>Clase presencial, aprendizaje basado en análisis y resolución de problemas, aprendizaje apoyado en proyectos, sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas</p>

UNIDAD 4: Funciones reales de varias variables		Horas: 13
<p><b>Resultados de Aprendizaje:</b></p> <p>Él o la estudiante analiza, interpreta y aplica conceptos de funciones de varias variables, como límites, continuidad, derivadas parciales, gradiente y valores extremos, resolviendo problemas en diversos contextos prácticos y teóricos</p>		
<p>Tema 1</p> <p>Funciones reales de varias variables</p>	<p>Subtemas</p> <p>1.1 Definición de una función de varias variables.</p> <p>1.2 Gráfica de una función de varias variables. Curvas y superficies de nivel.</p> <p>1.3 Límite y continuidad de una función de varias variables.</p> <p>1.4 Derivadas parciales.</p> <p>1.5 Incrementos y diferenciales.</p> <p>1.6 Regla de la cadena y derivada implícita.</p> <p>1.7 Derivadas parciales de orden superior.</p> <p>1.8 Derivada direccional y gradiente.</p> <p>1.9 Valores extremos de funciones de varias variables.</p>	
<p>Métodos de enseñanza</p> <p>Clase presencial, aprendizaje basado en análisis y resolución de problemas, aprendizaje apoyado en proyectos, sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas.</p>	<p>Recursos didácticos</p> <p>Clase presencial, aprendizaje basado en análisis y resolución de problemas, aprendizaje apoyado en proyectos, sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas</p>	

UNIDAD 5 : Integración múltiple	Horas: 14
<p><b>Resultados de Aprendizaje:</b> : Él o la estudiante aplica técnicas de integración múltiple para resolver problemas geométricos y físicos, calcular áreas, volúmenes, y evaluar integrales dobles y triples en diferentes coordenadas. Además, analiza campos vectoriales, líneas integrales, divergencia, rotacional y utiliza teoremas de integración en física e ingeniería</p>	

<b>Tema 1</b> Integración múltiple	<b>Subtemas</b> 1.1 Cálculo de áreas e integrales dobles. 1.2 Integrales iteradas. 1.3 Integral doble en coordenadas rectangulares. 1.4 Integral doble en coordenadas polares. 1.5 Integral triple en coordenadas rectangulares. Volumen. 1.6 Integral triple en coordenadas cilíndricas y esféricas. 1.7 Campos vectoriales. 1.8 La línea Integral de línea. 1.9 Divergencia, rotacional, interpretación geométrica y física. 1.10 Teoremas de integrales. Aplicaciones
<b>Métodos de enseñanza</b>	<b>Recursos didácticos</b>
Clase presencial, aprendizaje basado en análisis y resolución de problemas, aprendizaje apoyado en proyectos, sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas.	Clase presencial, aprendizaje basado en análisis y resolución de problemas, aprendizaje apoyado en proyectos, sesiones grupales de alumnos en el análisis y resolución de problemas

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Purcell, E. J. (2007). Cálculo (9a ed.). Pearson Educación. Marsden, J. E. (2004). Cálculo Vectorial (5a ed.). Pearson Addison Wesley. Larson, R. (2006). Cálculo de varias variables (8a ed.). Mc Graw Hill. Stewart, J. (2010). Cálculo multivariable (4a ed.). Cengage Learning.
-----------------	--

<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	<p>Benítez, R. L. (2017). Cálculo diferencial vectorial. Trillas.</p> <p>Becerril Fonseca, R. (2012). Cálculo diferencial e integral de varias variables. Trillas.</p> <p>Zill, D. G. (2011). Cálculo de varias variables. McGraw-Hill/Interamericana.</p> <p>Spiegel, M. (2011). Análisis Vectorial (2a ed.). McGraw Hill.</p> <p>Pita, C. R. (2013). Cálculo vectorial (4a ed.). Prentice Hall.</p> <p>Román, (2011). Cálculo vectorial y ecuaciones. Ed. García Maroto.</p> <p>Benítez, R. (2011). Geometría vectorial. Trillas.</p>
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<p><a href="http://librosysolucionarios.net/calculo-vectorial">http://librosysolucionarios.net/calculo-vectorial</a></p> <p><a href="https://anaariguznaga.wordpress.com/calculo-vectorial">https://anaariguznaga.wordpress.com/calculo-vectorial</a></p> <p><a href="http://es.slideshare.net/">http://es.slideshare.net/</a></p>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado con una formación académica en matemáticas o disciplinas relacionadas. Debe tener conocimientos en conceptos de cálculo vectorial, así como habilidades para explicar de manera clara y precisa los conceptos teóricos y su aplicación en problemas prácticos y en diversas disciplinas científicas y de ingeniería

<b>Nombre: TERMODINÁMICA</b>							
<b>Clave:</b> TMO01		<b>Semestre recomendado:</b> 3°		<b>Créditos:</b> 10			
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>			
	96	6	4	2			
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño de Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>			
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				1. Problemas Ing	2. Diseño de Ing.	3. Experiment	4. Herram. Ing.
				M			I
				7. Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo
						M	
<b>Requisitos curriculares</b> Química Básica Dinámica y cinemática  Cálculo integral				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Se requieren conocimientos sobre principios básicos de Química: número de moles, cálculo de pesos moleculares y conocimiento de la tabla periódica de los elementos. Se requieren habilidades en la realización de conversión de unidades y análisis dimensional; así como también en el uso del lenguaje algebraico para realizar despejes de variables en ecuaciones algebraicas. Se requieren conocimientos sobre fórmulas básicas de integración de funciones.			

## 1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar los principios y leyes fundamentales de la Termodinámica clásica a partir de las propiedades de la materia y en diversos tipos de procesos relacionados con el calor y el trabajo como interacciones de energía en

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

El estudio de la Termodinámica proporciona un campo conceptual sólido, sobre cómo la energía se almacena, se transfiere y se transforma en diferentes situaciones físicas y experimentales; para comprender y analizar los fenómenos naturales de la vida cotidiana y aplicaciones tecnológicas, que emplean las leyes termodinámicas de los diversos sistemas existentes en ingeniería.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Mtro. Miguel Aguilar Cortes Dra. Laura Lilia Castro Gómez Ing. Rufino Trinidad Jaimes Mateos Mtra. Maribel Osorio García Mtro. Víctor Manuel Velázquez Flores	Emisión del documento
Mayo 2023	Dra. Laura Lilia Castro Gómez Mtra. Maribel Osorio García Dra. Carmen Heneff García Escobar Dra. Yolanda Flores Velázquez Dra. Mariana Sánchez Ramos Dra. Fernanda Morales Guzmán Dr. José Abraham Rivera Jaimes Dr. José Luis Gutiérrez Díaz Dr. Víctor Manuel Velázquez Flores	Reestructuración curricular plan 2023.

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas- metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problemas	B1. Trabajo Colaborativo	C1. Búsqueda y valoración de información	D1. Integridad personal D4. Responsabilidad social y ciudadana
A2. Pensamiento crítico			

### Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo

CT1. Digitales para el trabajo  CT1A. Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2A. Orientación al desempeño CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar CT3A. Organización y articulación de conocimientos diversos CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante
---	--	--	---

Competencias Laborales-Disciplinarias
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos.
Modela y mejora procesos térmicos industriales, considerando aspectos como la eficiencia energética, la seguridad operativa, la reducción de emisiones contaminantes y la optimización de los recursos en sistemas mecánicos.

## 5. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD 1: Introducción a la termodinámica y conceptos básicos		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica los conceptos clave en los que se basa cualquier proceso natural para comprender y analizar de manera efectiva los procesos termodinámicos más complejos. Identifica y categoriza sistemas termodinámicos en condiciones atmosféricas, presurizadas y de vacío a partir de reproducir experimentos de laboratorio		
Tema 1 Probabilidad	Subtemas 1.1 Termodinámica 1.2 Sistemas termodinámicos 1.3 Propiedades termodinámicas 1.4 Estado termodinámico 1.5 Procesos termodinámicos	
Tema 2 Temperatura y presión	Subtemas 2.1 Temperatura 2.2 Equilibrio térmico 2.3 Ley cero de la Termodinámica 2.4 Presión 2.5 Presión hidrostática 2.6 Presión atmosférica 2.7 Sistemas presurizados 2.8 Sistemas con vacío	
	2.9 Presión absoluta	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Presentación magistral Prácticas de laboratorio Microenseñanza Resolución de problemas		Plataforma digital Procesador de gráficos Proyector digital Manual de laboratorio Bibliografía básica Simulador virtual

UNIDAD 2: Propiedades de las sustancias puras	Horas: 18
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica el estado de la fase de una sustancia pura y lo representa en diagramas de fase para describir los cambios de energía que ocurren a diferentes condiciones. Calcula las propiedades termodinámicas de las sustancias puras en procesos con cambio de fase, para analizar y cuantificar los cambios energéticos que describen a los estados termodinámicos.	



Tema 1 Sustancia pura	Subtemas: 1.1 Sustancia pura 1.2 Postulado de estado 1.3 Regla de las fases de Gibbs 1.4 Fases de una sustancia pura 1.5 Procesos de cambio de fase en sustancias puras 1.6 Propiedades termodinámicas y diagramas de fases 1.7 Manejo de tablas de propiedades
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Presentación magistral Prácticas de laboratorio Resolución de problemas	Proyector digital Plataforma virtual Manual de prácticas de laboratorio Simulador Diseñador de gráficos

UNIDAD 3: Gases ideales y gases reales		Horas: 16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante del comportamiento de los gases a diferentes condiciones realizando cálculos y predicciones a partir de ecuaciones de estado para gases ideales y gases reales.		
Tema 1 Ecuación de estado de gas ideal	Subtemas 1.1 Ley de Boyle 1.2 Ley de Charles. 1.3 Ley de Gay - Lussac 1.4 Constante de los gases 1.5 Ley general del estado gaseoso 1.6 Densidad en gases ideales 1.7 Ley de Dalton. Presiones parciales 1.8 Ley de Amagat. Volúmenes parciales	
Tema 2 Ecuaciones de estado de gases reales	Subtemas 2.1 Desviación del comportamiento del gas ideal 2.2 Fuerzas intermoleculares y factor de compresibilidad 2.3 Ley de los estados correspondiente 2.4 Carta generalizada de los gases reales 2.5 Ecuación de estado de Van Der Waals 2.6 Otras ecuaciones de estado	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral Aula invertida	Tablero didáctico Material audio visual Aula virtual	

UNIDAD 4: Primera ley de la termodinámica	Horas: 30
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica la Primera Ley de la Termodinámica en sistemas termodinámicos cerrados y en sistemas abiertos para analizar el flujo y la transformación de energía en diversos dispositivos térmicos.	

Tema 1 Primera ley de la Termodinámica en sistemas cerrados	Subtemas 1.1 Principio de conservación de la energía 1.2 Formas de energía de un sistema termodinámico 1.3 Interacciones de energía: calor y trabajo 1.4 Equivalente mecánico del calor 1.5 Procesos termodinámicos en sistemas cerrados 1.6 Primera ley de la Termodinámica en ciclos
Tema 2 Primera ley de la Termodinámica en sistemas abiertos	Subtemas 2.1 Volumen de control 2.2 Principio de conservación de la materia 2.3 Ecuación de balance de energía en sistemas abiertos 2.4 Aplicaciones en dispositivos termodinámicos: 2.5 Toberas, difusores, válvulas de estrangulamiento, bombas, compresores, turbinas de gas y turbinas de vapor, intercambiadores de calor, condensadores y evaporadores
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Presentación magistral Resolución de problemas	Proyector digital Material audio visual Aula virtual

Unidad 4: Segunda ley de la termodinámica		Horas: 20
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante determina la eficiencia de máquinas térmicas y el coeficiente de desempeño en bombas de calor y en refrigeradores para representar la relación entre las energías empleadas en el sistema.  Evalúa el incremento de entropía en el universo para identificar procesos reversibles, con irreversibilidades o imposibles de realizar, desde el punto de vista de la segunda ley de la Termodinámica		
Tema 1 Introducción	Subtemas 1.1 Introducción a la segunda ley de la Termodinámica 1.2 Depósitos de energía térmica	
Tema 2 Dispositivos cíclicos termodinámicos	Subtemas 2.1 Máquina térmica 2.2 Eficiencia térmica 2.3 Enunciado de Kelvin-Planck 2.4 Bomba de calor 2.5 Refrigerador 2.6 Coeficientes de desempeño 2.7 Enunciado de Clausius	
Tema 3 Procesos reversibles e irreversibles	3.1Ciclo de Carnot y máquina térmica de Carnot 3.2 Ciclo de Carnot inverso: Bomba de calor inversa y refrigerador de Carnot 3.3Principios de Carnot	
Tema 4 Entropía	4.1Desigualdad de Clausius 4.2Entropía 4.3 Cambio de entropía de una sustancia pura 4.4 Incremento de entropía en el universo	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral Solución guiada de ejercicios	Plataforma digital Proyector	

	Simulador
--	-----------

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** ( Art. 80 ReglamentoFCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Çengel Y. y Boles M. (2015). "Termodinámica". McGraw Hill Smith J.M. y Van Ness H.C. (2007). "Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química". McGraw Hill. Wark K. y Richards D. (2001). "Termodinámica". McGraw Hill.
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Potter M y Somerton C . (1993). " <i>Thermodynamics for engineers</i> ". McGraw Hill Moran M. y Shapiro H. (2006). " <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics</i> ". John Wiley & Sons Howell J. y Buckius R. (1990). "Termodinámica para ingenieros". McGraw Hill
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	National Institute of Standards and Technology (s.f). Libro Web de Química del <a href="http://webbook.nist.gov/chemistry/fluid/">http://webbook.nist.gov/chemistry/fluid/</a>  Simulador de leyes de gases ideales. Colorado University. Free resource <a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&amp;type=html,prototype">https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&amp;type=html,prototype</a>  Calculadora de propiedades Termodinámicas. Desarrollado por Megawatsoft Inc.  Toronto, ON, Canada. Free resource limited <a href="https://www.steamtablesonline.com/steam97web.aspx">https://www.steamtablesonline.com/steam97web.aspx</a>  Simulador de leyes de gases ideales (en inglés). Texas University. Free resource. <a href="https://ch301.cm.utexas.edu/simulations/js/idealgaslaw/">https://ch301.cm.utexas.edu/simulations/js/idealgaslaw/</a>

## 7. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado con una formación académica en ingeniería, o disciplinas relacionadas. Se requiere experiencia docente en la enseñanza y habilidades comunicativas para transmitir conceptos complejos de manera efectiva. Debe estar actualizado, fomentar el pensamiento analítico

y adaptar enfoques didácticos innovadores para guiar a los estudiantes hacia el dominio de los principios termodinámicos

<b>Nombre: MÉTODOS NUMÉRICOS</b>									
<b>Clave:</b> MTM07			<b>Semestre recomendado:</b> 3°		<b>Créditos:</b> 6				
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	64	4	2	2					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño de Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				1. Problemas Ing	2. Diseño de Ing.	3. Experiment	4. Herram. Ing.		
				I			I		
				7. Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo		
						I	I		
<b>Requisitos curriculares</b> Álgebra lineal Lenguaje de programación para ingenierías				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Conceptos de Excel, Álgebra, Aritmética, Cálculo Diferencial e Integral. Desarrollo de la lógica computacional.					

## 1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar diversas técnicas numéricas para obtener soluciones a problemas de ingeniería que requieran cálculo numérico iterativo, desarrollando algoritmos computacionales con aplicación de un lenguaje de programación.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Generar aptitudes para el análisis y tratamiento de problemas de ingeniería mediante el uso de técnicas numéricas a través de la aplicación de un lenguaje de programación, con base en: Analizar el problema basado en los datos proporcionados, Identificar el método adecuado de acuerdo a las características del problema y resultado

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. Marco Antonio Cruz Chávez Dr. José Antonio Ramón Muñoz Ledo Carranza MICA Alina Martínez Oropeza MC Ariadna Ortiz Huerta MICA José Gerardo Vera Dimas	Emisión de documento
Mayo 2023	Dr. Marco Antonio Cruz Chávez Dra. Alina Martínez Oropeza Dra. Ariadna Ortiz Huerta Dr. José Gerardo Vera Dimas Dra. Marta Lilia Eraña Díaz Dra. Juana Enríquez Urbano Dra. Alma Beatriz Medrano Solís Dra. Beatriz Martínez Bahena	Reestructuración curricular 2023

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B1. Trabajo Colaborativo	C1. Búsqueda, valoración y gestión de información	D2. Comunicación en segundo idioma

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo
--

CT1. Digitales para el trabajo  CT1A. Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2A. Orientación al desempeño CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3A. Organización y articulación de conocimientos diversos CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida Laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante
---	--	--	---

#### Competencias Laborales-Disciplinares

Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos

### 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Búsqueda de raíces		Horas: 16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica y aplica los métodos numéricos cerrados y abiertos para la búsqueda de raíces de ecuaciones en la solución de problemas de ingeniería.		
Tema 1 Métodos cerrados	Subtemas: 1.1 Método de bisección	
Tema 2 Métodos abiertos	Subtemas 2.1 Método de Newton-Raphson 2.2 Método de la secante	
Tema 3 Raíces de polinomios	Subtemas 3.1 Métodos convencionales	
Tema 4 Programación computacional	Subtemas 4.1 Ejercicios para obtención de raíces	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral, Aprendizaje basado en problemas, método enseñanza basada en la reflexión y pensamiento crítico, método de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial.		Presentaciones digitales, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora, recursos digitales.

UNIDAD 2: Sistemas lineales		Horas: 14
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica y programa mediante una herramienta computacional los métodos para resolver sistemas de ecuaciones que representan problemas de ingeniería.		
Tema 1 Solución de sistemas de ecuaciones lineales algebraicas	Subtemas 1.1 Determinantes y matrices  1.2 Método de Gauss 1.2 Método de Gauss-Jordan 1.3 1.4 Inversión de matrices	
Tema 2 Valores y vectores propios	Subtemas 2.1 Introducción a la solución de un problema. 2.2 Solución de sistemas lineales 2.3 Método para obtención de raíces 2.4 4. Método para obtener la función característica	

Tema 3 Programación computacional	Subtemas 3.1 Ejercicios de matrices y vectores.
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral, Aprendizaje basado en problemas, trabajo en grupo, método enseñanza basada en la reflexión y pensamiento crítico, método de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.

<b>UNIDAD 3: Interpolación y extrapolación</b>		<b>Horas:8</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica el método e interpreta los resultados generados de una interpolación y extrapolación.		
Tema 1 Método de Interpolación y extrapolación de Newton	Subtemas 1.1 Interpolación y extrapolación polinomial 1.2 Interpolación y extrapolación de funciones racionales 1.3 Coeficientes de un polinomio de interpolación	
Tema 2 Método de Interpolación y extrapolación de Lagrange	Subtemas 2.1 Interpolación y extrapolación polinomial 2.2 Interpolación y extrapolación de funciones racionales 2.3 Coeficientes de un polinomio de interpolación	
Tema 3 Programación computacional	Subtemas 3.1 Ejercicios de interpolación 3.2 Ejercicios de Extrapolación	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral, Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, método enseñanza basada en la reflexión y pensamiento crítico, método de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.	

<b>UNIDAD 4: Integración numérica</b>		<b>Horas: 16</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica y aplica los métodos numéricos simple y múltiple para la búsqueda del área bajo la curva de una función.		
Tema 1 Fórmulas de Newton-Cotes	Subtemas 1.1 Regla del trapezoide 1.2 Regla de Simpson	
Tema 2 Integración de Romberg	Subtemas	
	2.1 Problemas de aplicación	
Tema 3 Programación computacional	Subtemas 3.1 Ejercicios de integración	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, método enseñanza basada en la reflexión y pensamiento crítico, método de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.	

<b>UNIDAD 5: Ecuaciones diferenciales ordinarias</b>		<b>Horas: 10</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica y aplica los métodos numéricos para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.		



Tema 1 Métodos de ecuaciones diferenciales	Subtemas 1.1 Métodos de Euler 1.2 Métodos de Runge-Kutta
Tema 2 Programación computacional	Subtemas 2.1 Ejercicios de ecuaciones diferenciales
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, método enseñanza basada en la reflexión y pensamiento crítico, método de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial, método de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.

## 6.EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**( Art. 80 ReglamentoFCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7.REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Chapra, S. C., et al. (2007). Métodos Numéricos para ingenieros.  Mc. Graw Hill. Nieves, A., et al. (2014). Métodos Numéricos (3a edición). Editorial Patria.  De Conte, S., & Boor, C. D. (2003). Numerical Analysis. Mc. Graw Hill.  Burden, R. L., & Faires, D. J. (2017). Análisis numérico. Editorial Iberoamérica.
-----------------	--

<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	<p><i>Etter, D. M. (1997). Solución de problemas de ingeniería con Matlab (2a edición). Editorial Prentice Hall.</i></p> <p><i>Luthe, O., &amp; Schutz. (Año de publicación). Métodos numéricos. Editorial Limusa.</i></p> <p><i>Nakamura, S. (1997). Análisis numérico y visualización gráfica con Matlab. Editorial Prentice Hall.</i></p> <p><i>Joyanes Aguilar, L. (Año de publicación). Fundamentos de programación. Editorial Mc Graw Hill.</i></p> <p><i>Mathews, J., &amp; Fink, C. D. (Año de publicación). Métodos Numéricos con MATLAB. Prentice-Hall.</i></p> <p><i>Quintana H. P., Villalobos O. E., &amp; Cornejo Serrano, M. del C. (2005). Métodos Numéricos con aplicaciones en Excel. Reverte.</i></p> <p><i>Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., &amp; Flannery, B. P. (2007). Numerical Recipes in C, Third Edition. New York: Cambridge University Press.</i></p>
<b>RECURSOS</b>  <b>N LÍNEA:</b>	<p><a href="https://es.khanacademy.org/">https://es.khanacademy.org/</a></p>

## 8.PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado con una formación académica en matemáticas, ingeniería, ciencias de la computación o afines, con experiencia docente en la enseñanza de técnicas numéricas, habilidades para utilizar herramientas computacionales y capacidad para guiar a los estudiantes en la resolución de problemas prácticos mediante algoritmos y simulaciones numéricas.

<b>Nombre: ESTÁTICA</b>								
<b>Clave:</b> IMC02		<b>Semestre recomendado:</b> 3		<b>Créditos:</b> 8				
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input type="checkbox"/> Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>	
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>				
	64	4	4	0				
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>	
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>				
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> <i>Indicar el nivel de aportación:</i> <i>I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado</i>				Problemas Ing.	2.Diseño de Ing.	3.Experiment.	Herram. Ing.	
				7.Com. efectiva	8.Resp. Ética y Sustentable	9.Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo	
<b>Requisitos curriculares</b> Cinemática y dinámica, Dibujo para Ingeniería				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Vectores, conversiones, uso de calculadora, conocimiento de vistas ortogonales principales.				

## 1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar los principios de la mecánica clásica y analizando cuerpos rígidos en equilibrio, para adquirir los conocimientos básicos en la solución y diseño de elementos mecánicos, determinando las fuerzas y los

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

La unidad de aprendizaje contribuye al egresado y egresada analizar y resolver sistemas mecánicos estructurales en equilibrio (vigas, armaduras, etc.), importante en ingeniería y la mecánica de sólidos. Además, conoce diversos conceptos relevantes en ingeniería; vector fuerza, momento, centroide, momentos de inercia, etc.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. Mario Acosta Flores Dr. Arturo Molina Ocampo Dr. David Ponce Noyola	Emisión de documento
Mayo 2023	Dr. Mario Acosta Flores Dr. Víctor Zezatti Dr. Ramón Cabello Ruíz	Reestructuración curricular 2023

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva  A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico A3. Creatividad	B. Socioemocionales genéricas  B1. Trabajo Colaborativo B3. Orientación al logro B6. Relación con otras y otros	E. Digitales genéricas  C1. Búsqueda, valoración y gestión de información	D. Socioculturales genéricas  D2. Comunicación en segundo idioma

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo  CT1A. Competencias ofimáticas certificadas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2A. Orientación al desempeño	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante

**Competencias Laborales-Disiplinares**

Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos

**5. CONTENIDO TEMATICO**

<b>UNIDAD 1: Resultante de fuerzas y momentos</b>		<b>Horas: 12</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante estudia los efectos de las fuerzas en un plano y en el espacio tridimensional sobre un cuerpo rígido.		
Tema 1  Resultante de fuerzas	Subtemas:  1.1 Representación vectorial de una fuerza 1.2 Sistema de fuerzas 1.3 Diagrama de cuerpo libre 1.4 Resultante fuerzas. 1.5 Vector fuerza	
Tema 2  Momentos de fuerzas	Subtemas:  2.1 Momento. 2.2 Momento con respecto a un punto 2.3 Momento con respecto a un eje	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

<b>UNIDAD 2: Equilibrio de cuerpos rígidos en el plano y en el espacio</b>		<b>Horas: 10</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante determina las fuerzas o reacciones desconocidas aplicadas en las fronteras de un cuerpo rígido, aplicando los principios de Newton para cuerpos rígidos sin movimiento o con movimiento rectilíneo uniforme.		
Tema 1  Equilibrio de cuerpos rígidos en el plano y en el espacio	Subtemas:  1.6 Principio de transmisibilidad 1.7 Par de fuerzas 1.8 Sistema de fuerzas estáticamente equivalentes 1.9 Equilibrio de cuerpos rígidos en el plano 1.10 Equilibrio de cuerpos rígidos en el espacio	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.
<b>UNIDAD 3: Análisis estructural</b>		<b>Horas: 12</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante modela y resuelve estructuras mecánicas (armaduras) integradas por elementos esbeltos y aplica las condiciones de equilibrio para determinar las fuerzas internas a		

las que se encuentran sometidas.		
Tema 1 Análisis de estructuras	Subtemas 1.1 Armaduras planas 1.2 Método de los nodos 1.3 Método de las secciones 1.4 Bastidores. 1.5 Máquinas.	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

<b>UNIDAD 4: Fuerzas Internas en vigas</b>		<b>Horas: 12</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante conoce y aplica los métodos para determinar las funciones y las gráficas de fuerza cortante y momento flector de una viga sujeta a cargas transversales y momentos.		
Tema 1 Fuerzas internas en Vigas	Subtemas:  1.1 Diagramas de fuerza cortante. 1.2 Diagrama de momento flexionante. 1.3 Momento máximo y fuerza cortante máxima 1.4 Cables con cargas concentradas y uniformes	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

<b>UNIDAD 5: Centro de gravedad, centroide y momentos de inercia</b>		<b>Horas: 10</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante determina la posición del centro de gravedad, centro de masa y centro geométrico (centroide) y los momentos de inercia de diferentes secciones geométricas planas.		
Tema 1 Centro de gravedad y centroide	Subtemas 1.1 Centro de gravedad y masa 1.2 Centroide	
Tema 2 Momentos inerciales de área	Subtemas 2.1 Primer momento de inercia de área 2.2 Segundo momento de inercia de área	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

<b>UNIDAD VI: Fricción seca</b>		<b>Horas: 8</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante analiza el equilibrio entre cuerpos rígidos cuando existe fricción seca en las superficies de contacto.		
Tema 1  Momentos inerciales de área	Subtemas:  1.1 Leyes de fricción 1.2 Equilibrio con fricción seca	
<b>Métodos de enseñanza</b>		<b>Recursos didácticos</b>
Clase magistral  Aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Beer, F., Johnston, E., Mazurek, D., Eisenberg, E., & Murrieta Murrieta, J. (2011). Estática (Primera edición. ed.). Beer, F., Johnston, E., Cornwell, P., Nagore Cázares, G., & Murrieta Murrieta, J. (2010). Mecánica vectorial para ingenieros: Estática (9a edición. ed.).
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Hibbeler, R. (2004). Engineering mechanics: Statics (10th ed.). Hibbeler, R. (2011). Statics and mechanics of materials (3a ed.).
<b>RECURSOS EN LÍNEA</b>	

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de una sólida formación académica en Ingeniería Mecánica, Diseño Industrial o un campo relacionado. Es deseable que cuente con un título de doctorado en el área y una amplia experiencia tanto en la academia como en la industria relacionada con el diseño de productos mecánicos.



<b>Nombre: ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO</b>							
<b>Clave:</b> FSC02		<b>Semestre recomendado:</b> 3°		<b>Créditos:</b> 10			
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>			
	96	6	4	2			
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño de Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>			
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> <i>Indicar el nivel de aportación:</i> <i>I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado</i>				1. Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3. Experiment	4. Herram. Ing.
				I		I	
				7. Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo
<b>Requisitos curriculares</b> Cinemática y dinámica Uso de las TIC's				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Realizar operaciones básicas entre vectores, funciones escalares y vectoriales, y operadores diferenciales e integrales. Aplicación del método científico. Capacidad de análisis y síntesis, razonamiento crítico, expresión oral y escrita. Capacidad de organización, y planificación, y gestión de información. Uso de bibliografía, y literatura científica y gestión de información, uso de TIC's.			

## 1. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos de la electricidad y el magnetismo; así como desarrollar en él competencias y habilidades para el planteamiento y solución de problemas teóricos y prácticos relacionados con estas áreas de la física y de la electricidad y el magnetismo.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Capacidad de analizar y usar los diferentes procesos físicos de tipo electromagnético que se pueden presentar en sistemas de ingeniería. Hay que destacar que la física, con sus diferentes fenómenos electromagnéticos, es una ciencia fundamental de la ingeniería y de todas las demás disciplinas científicas. Saber relacionar en forma general a la física con las diferentes ramas de la ingeniería, destacando la inexistencia de fronteras científicas en la búsqueda de conocimiento, y la necesidad de cooperación y de formación de equipos interdisciplinarios.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. Horacio Martínez Valencia Dr. Erick Marquina Cruz M. en C. Nehemías Moreno Martínez M. en C. Isaías Moya Guillen Dr. Outmane Oubram Ing. Ramiro Pelayo Barajas Ing. Juan Francisco Salgado Delgado	Emisión de documento
Mayo 2023	Ing. Lizeth Concha Guzmán Dr. Ramón Cabello Ruíz Dr. Pedro Vargas Chablé Dra. Adriana De la Rosa Tovar Dra. Loyda Albañil Sánchez M.C. Jorge Luis Aguilar Marín.	Reestructuración curricular 2023

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input checked="" type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas
-----------

A. Cognitivas-metacognitiva A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B. Socioemocionales genéricas B1. Trabajo Colaborativo	C. Digitales genéricas C1. Búsqueda, valoración y gestión de información C5. Resolución de problemas técnicos	D. Socioculturales genéricas D1. Integridad personal D4. Responsabilidad social y ciudadana
<b>Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo</b>			
CT1. Digitales para el trabajo  CT1A. Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2A. Orientación al desempeño	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral CT4A. Aprendizaje autónomo constante

<b>Competencias Laborales-Disciplinares</b>
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos
Modela y mejora procesos térmicos industriales, considerando aspectos como la eficiencia energética, la seguridad operativa, la reducción de emisiones contaminantes y la optimización de los recursos en sistemas mecánicos.

## 5. CONTENIDO TEMATICO

<b>UNIDAD 1: Campo eléctrico y ley de gauss</b>	<b>Horas:19</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante calcula el campo eléctrico en el espacio generado por las cargas eléctricas y usa la ley de Gauss para calcular el campo eléctrico debido a una distribución de carga simétrica en el espacio.	
Tema 1 Fuerza entre cargas	Subtemas: 1.1 Carga eléctrica 1.2 La ley de Coulomb
Tema 2 El campo eléctrico	Subtemas 2.1 Campo eléctrico de una distribución de cargas 2.2 Líneas de campo eléctrico 2.3 Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico uniforme
Tema 3 Ley de Gauss	Subtemas 3.1 Flujo eléctrico 3.2 Ley de Gauss. Aplicaciones
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral, resolución de ejercicios de aplicación, realizar práctica	Equipo audiovisual, videos y lecturas, material bibliográfico impreso y en formato electrónico, plataforma TEAMS, manual de prácticas.

UNIDAD 2: Potencial eléctrico		Horas: 16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica los conocimientos del potencial electrostático, con la finalidad de hacer uso de estos en el planteamiento y resolución de problemas teóricos y prácticos que lo involucren		
Tema 1	Subtemas	
Potencial eléctrico	1.1 Diferencia de potencial y potencial eléctrico 1.2 Potencial eléctrico y energía potencial a causa de cargas puntuales. 1.3 Obtención del valor del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico.	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral, resolución de ejercicios de aplicación, realizar práctica.		Equipo audiovisual, videos y lecturas, material bibliográfico impreso y en formato electrónico, plataforma TEAMS

UNIDAD 3: Capacitancia, dieléctricos y almacenamiento de energía eléctrica		Horas:16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica los conocimientos básicos de capacitancia eléctrica; en el planteamiento y resolución de problemas teóricos y prácticos.		
Tema 1 Capacitancia	Subtemas 1.1 Capacitores 1.2 Cálculo de la capacitancia 1.3 Capacitores en serie y en paralelo	
Tema 2 Dieléctricos	Subtemas 2.1 Capacitores con material dieléctrico	
Tema 3 Almacenamiento de energía eléctrica	Subtemas 3.1 Energía almacenada en un capacitor con carga	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral, resolución de ejercicios de aplicación, realizar práctica		Equipo audiovisual, videos y lecturas, material bibliográfico impreso y en formato electrónico, plataforma TEAMS

UNIDAD 4: Corriente, resistencia y circuitos de CD		Horas: 28
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica los conceptos de corriente y resistencia eléctrica para resolver circuitos CD.		
Tema 1 Intensidad de corriente eléctrica	Subtemas 1.1 Definición de la corriente 1.2 Conductividad	

Tema 2 Resistencia	Subtemas 2.1 Resistividad 2.2 Resistencia y temperatura 2.3 Potencia eléctrica
Tema 3 Circuitos de CD	Subtemas 3.1 Fuerza electromotriz 3.2 Resistores en serie 3.3 Resistores en paralelo 3.4 Circuitos de resistencias y aplicaciones
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral, resolución de ejercicios de aplicación, realizar práctica	Equipo audiovisual, videos y lecturas, material bibliográfico impreso y en formato electrónico, plataforma TEAMS

<b>UNIDAD 5: Campo magnético e inductancia</b>		<b>Horas: 17</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica comprende y describe la relación entre el campo magnético y la corriente eléctrica estacionaria en inductores		
Tema 1 Campo magnético	Subtemas 1.1 Campos y fuerza magnética 1.2 Ley de Lorentz 1.3 Ley de Lenz	
Tema 2 Inductancia	Subtemas 2.1 Cálculo de la inductancia 2.2 Combinaciones de inductores (serie y paralelo) 2.3 Energía y campo magnético.	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral, resolución de ejercicios de aplicación, realizar práctica	Equipo audiovisual, videos y lecturas, material bibliográfico impreso y en formato electrónico, plataforma TEAMS	

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Serway, R. (2015). Física para ciencias e ingeniería volumen 2. Cengage.
	Serway, R. (2016). Física: electricidad y magnetismo. Cengage Learning.
	Sears, F. W., & Zemansky, M. W. (2013). Física universitaria volumen 2. Pearson.
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Giancoli, D. (2009). Física para ciencias e ingeniería volumen 2. Pearson. Resnick, R., & Halliday, D. (2009). Fundamentos de Física. Patria.
	Serrano Domínguez, V. (2001). Electricidad y magnetismo. Pearson. Serway, R. (1997). Electricidad y Magnetismo. Mc Graw Hill.
	Tipler, P. (2010). Física para la ciencia y la tecnología volumen 2. Reverté.
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=electricity-magnets-and-circuits&amp;type=html,prototype">https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=electricity-magnets-and-circuits&amp;type=html,prototype</a>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado debe contar con una sólida formación académica en física, matemáticas o disciplinas relacionadas. Además, con habilidades de comunicación efectiva y capacidad para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas en los estudiantes.

<b>Nombre: ÉTICA, CULTURA DE PAZ E IGUALDAD</b>								
<b>Clave:</b> CSH04			<b>Semestre recomendado:</b> 3°		<b>Créditos:</b> 3			
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesion <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/> al					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input checked="" type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input type="checkbox"/> Híbrida <input checked="" type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>	
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>				
	48	3	0	3				
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la ingeniería <input type="checkbox"/>	ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño de ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>	
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>				
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3.Experiment.	Herram. Ing.	
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9.Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo	
				M	A	M	M	
<b>Requisitos curriculares</b> Pensamiento complejo Comunicación y expresión				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Comprensión y análisis de textos. Hábitos de lectura. Pensamiento complejo y estructurado. Resolución de problemas				

### 1. OBJETIVO GENERAL

Asumir una posición ética, analizando la realidad social con la finalidad de realizar propuestas e innovaciones sostenibles desde su disciplina, en un marco de igualdad y cultura de paz en beneficio y con respeto al ser humano, a la sociedad y al medio ambiente.

### 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

La unidad de aprendizaje contribuye a la formación y desarrollo de competencias interpersonales del estudiantado de manera que las aplique para analizar, reflexionar e innovar formas de actuar en el ámbito personal, social y profesional desde un posicionamiento ético que fomenta la igualdad y la cultura de paz.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
-------	---------------	---

Marzo 2015	Mtra. Beatriz Astudillo Vera Mtra. Olga Concha Guzmán Dra. Cecilia Cuevas Arteaga Mtra. Angélica Galindo Flores Dra. Viridiana Aydeé León Hernández	Emisión de documento
Mayo 2023	Dra. Aurea Rojas Mendoza Dra. Silvia Mendoza Vergara Mtro. Samuel Inac Cruz Alvear Dra. Miriam de la Cruz Reyes Ing. Nora Josefina Hernández Barenque Mtra. Marisol Rodríguez Villegas Dra. María Abigail Velázquez González Mtra. Lilia Figueroa López	Reestructuración curricular 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input checked="" type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva A2. Pensamiento crítico A3. Creatividad	B. Socioemocionales genéricas B1. Trabajo Colaborativo B2. Cuidado de sí B4. Gestión emocional B5. Apertura a la experiencia B6. Relación con otras y otros	C. Digitales genéricas C1. Búsqueda, valoración y gestión de información	D. Socioculturales genéricas D1. Integridad personal D3. Interculturalidad D4. Responsabilidad social y ciudadana D5. Aprecio por la vida y la diversidad
Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo.  CT1A. Competencias ofimáticas certificadas  CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2B. Gestión emocional para el trabajo CT2C. Afabilidad colaborativa laboral	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante



## Competencias Laborales-Disciplinares

Comprende, produce y justifica ideas principales de conversaciones y textos claros, sencillos y coherentes en el idioma inglés, a través de habilidades lingüísticas en temas que le son familiares o de interés personal como opiniones, experiencias, acontecimientos, planes y aspiraciones para desenvolverse en situaciones de trabajo estudio u ocio

### 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Fundamentos de la ética		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica y comprende los fundamentos de la ética y su objeto de estudio, con la intención de tomar conciencia e identificar las implicaciones de su actuar		
Tema 1 El objeto de estudio de la moral y su sentido sociocultural	Subtemas 1.1 La moral y el contexto 1.2 Características de la moral 1.3 Construcción de la moral	
Tema 2 Ética y valores.	Subtemas 2.1 La ética y su relación con el desarrollo humano 2.2 Tipología de la ética 2.3 Construcción y la jerarquía de valores 2.4 Juicio moral y juicio ético	
Tema 3 El principio de la No violencia	Subtemas 3.1 Acciones que procuran la No violencia 3.2 El dialogo, la medición y otras acciones	
Tema 4 Igualdad, justicia y equidad	Subtemas 4.1 Principios de equidad e igualdad 4.2 Ejes de justicia y equidad	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial Métodos de enseñanza basados en la discusión		Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos. Plataformas digitales institucionales

UNIDAD 2: Ética social		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante coadyuvan en el análisis de las problemáticas sociales y el establecimiento de posibles soluciones éticas en los diversos escenarios del contexto personal y profesional		
Tema 1 Ética y el contexto social	Subtemas 1.1 Derechos humanos 1.2 Individuo y sociedad 1.3 Modelos de participación ciudadana 1.4 Interculturalidad, inclusión y diversidad 1.5 Igualdad, cultura de paz para la transformación	
	1.6 Principios de la Inteligencia Artificial	

Tema 2 Ética y desarrollo sustentable y sostenible	Subtemas 2.1 Ética y los problemas medio ambientales 2.2 Ética y el desafío tecnológico 2.3 Códigos deontológicos en las organizaciones 2.4 La responsabilidad social corporativa en las instituciones y organizaciones
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial Métodos de enseñanza basados en la discusión	Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos. Plataformas digitales institucionales

<b>UNIDAD 3: Ética personal</b>		<b>Horas: 12</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende la importancia de las teorías del desarrollo moral del ser humano y practica la ética del cuidado de sí para estructurar un proyecto de vida.		
Tema 1 El ser humano y su desarrollo moral	Subtemas 1.1 Teoría del desarrollo psicosocial de Erik Erikson 1.2 Teoría del desarrollo moral de John Dewey 1.3 Teoría del desarrollo moral de Jean Piaget 1.4 Teoría del desarrollo moral del Laurence Kohlberg	
Tema 2 La ética del cuidado de sí	Subtemas 2.1 Calidad de vida 2.2 Jerarquía de las necesidades humanas 2.3 Factores estresantes y manejo del estrés 2.4 Síndrome de Burnout	
Tema 3 El ser humano y la sociedad	Subtemas 3.1 Inteligencia emocional 3.2 Asertividad y comunicación asertiva 3.3 Gestión de conflictos	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial Métodos de enseñanza basados en la discusión	Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos. Plataformas digitales institucionales	

<b>UNIDAD 4: Ética profesional</b>		<b>Horas: 12</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende la importancia de la Ética en entornos laborales para su correcta aplicación. Respeta los aspectos éticos de la Propiedad Intelectual y el Plagio. Identifica situaciones éticas que afectan a su práctica profesional		
Tema 1 Fundamentos de Ética en el entorno laboral	Subtemas 1.1 Creación del auto – concepto profesional 1.2 Ética y competitividad profesional	
Tema 2 La ética aplicada en el entorno laboral	Subtemas 2.1 Ética liderazgo	
	2.2 Fundamentos de la propiedad Intelectual 2.3 La práctica profesional en el contexto de la globalización 2.4 Igualdad de género en entornos laborales 2.5 Ética profesional comprometida con la igualdad.	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	

Clases magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en el aprendizaje experiencial Métodos de enseñanza basados en la discusión	Pantalla, computadora, herramientas digitales. Presentaciones electrónicas, enlaces web, videos. Plataformas digitales institucionales
---	---

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**  
(Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	<p>Butler, J. (2021). <i>La fuerza de la no violencia</i>. Buenos Aires: PAIDÓS.</p> <p>Bauman, Z. (1999). <i>La sociedad sitiada</i>. México: FCE</p> <p>Sánchez Vázquez A. (1982). <i>Ética</i>. México: Grijalbo.</p> <p>Sanabria, J. R. (1982). <i>Ética</i>. México: Porrúa.</p> <p>Zygmund, B., &amp; Donskis, L. (2015). <i>Ceguera Moral</i>. La pérdida de sensibilidad en la modernidad líquida. (pág. 271). Barcelona, España: Paidós</p> <p>Cortina, A., Escámez, J., García, R., Llopins, J. A., &amp; Siurana, J. C. (1998). <i>Educación en la Justicia</i>. Generalitat Valenciana. Obtenido de <a href="https://www.uv.es/gibuv/SiuranaEducarJusticia.pdf">https://www.uv.es/gibuv/SiuranaEducarJusticia.pdf</a></p> <p>Urbano-Guzmán, M. C. (2014). El concepto de igualdad en algunas teorías contemporáneas de la justicia. <i>Revista Criterio Libre Jurídico</i>, 11(1), 123-139. <a href="https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriojuridico/article/view/688/4607">https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriojuridico/article/view/688/4607</a></p> <p>Hüffe, O., (2008). La igualdad como principio de la justicia: reflexiones filosóficas en tiempos de la globalización. <i>Estudios de Filosofía</i>, (37), 247-265.</p>
-----------------	---

<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	<p>Dewey, J. (1965). <i>Teoría de la vida moral</i>. México: Herrero Hermanos. 1ª. edición</p> <p>Diez, María Laura. (2004). Reflexiones en torno a la interculturalidad. Cuadernos de antropología social, (19), 191-213. Recuperado en 01 de junio de 2023, de <a href="http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1850-275X2004000100012&amp;lng=es&amp;tlng=pt">http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1850-275X2004000100012&amp;lng=es&amp;tlng=pt</a>.</p> <p>Arango. O. Ética profesional y responsabilidad social universitaria: universidad, sociedad y sujeto. Medellín: Funlam, 2016</p> <p>Goleman, D. (2011). La inteligencia emocional. México: Kairos. Primera edición digital 2010</p> <p>Gómez-Gil, C. (2017). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica. Papeles de relaciones ecosociales y cambio global, N° 140, 18, pp. 107-118. ISBN 978-607-95699-3-8</p> <p>Islas, A., Vera, D. &amp; Miranda, C. (2018). La cultura de paz en las políticas de Educación Superior de México, Islas, Colombia y El Salvador. Revista Educación y Humanismo, 20(34 et.al.), 312-325.DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.20.34.2875">http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.20.34.2875</a></p> <p>Kohlberg, L. (1987). "El enfoque cognitivo-evolutivo de la educación moral". En J. A. Jordan y F. F. Santolaria,</p> <p>León, A.B. (2012). <i>Estrategias para el desarrollo de la comunicación profesional</i>. México: Limusa. Martínez-Guzmán, A., &amp; Íñiguez-Rueda, L. (2017). Prácticas Discursivas y Violencia Simbólica Hacia la Comunidad LGBT en Espacios Universitarios. Paidéia (ribeirão Preto), 27, 367–375. <a href="https://doi.org/10.1590/1982-432727s1201701">https://doi.org/10.1590/1982-432727s1201701</a></p>
<b>RECURSOS EN LÍNEA:</b>	<p>CNHD (05 de junio de 2023). Comisión Nacional de Derechos Humanos-México: <a href="https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/que-son-los-derechos-humanos">https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/que-son-los-derechos-humanos</a></p> <p>IMPI (02 de junio de 2023). Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: <a href="https://www.gob.mx/impi">https://www.gob.mx/impi</a></p> <p>ONU (02 de junio de 2023). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de ONU: <a href="https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/">https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/</a></p>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de la ingeniería, las ciencias sociales y humanidades administrativas o áreas a fines.

<b>Nombre: DINÁMICA DE SISTEMAS FÍSICOS</b>							
<b>Clave:</b> IMC03		<b>Semestre recomendado:</b> 4		<b>Créditos:</b> 8			
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input type="checkbox"/> Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>			
	64	4	4	0			
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input checked="" type="checkbox"/>	Diseño en ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>			
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> <i>Indicar el nivel de aportación:</i> <i>I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado</i>				Problemas Ing.	2.Diseño de Ing.	3.Experiment.	Herram. Ing.
				M	M		I
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9.Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo
						M	
<b>Requisitos curriculares</b> Cinemática y Dinámica, y Electricidad y Magnetismo				<b>Conocimientos y habilidades previas:</b> Principios de álgebra y cálculos, aplicación de transformadas integrales, Cinemática y Dinámica, fundamentos en electricidad y magnetismo			

## 1. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar las competencias de generación, diseño, análisis y evaluación de los sistemas físicos en cuanto a su dinámica lineal invariante en el tiempo, tanto continuos como discretos, y de parámetros concentrados, considerando especialmente en la modelación de la optimización de sistemas físicos de contexto mecánico, térmico,

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

El aprendizaje de Dinámica y Cinemática brinda una comprensión profunda al alumno para el planteamiento adecuado y modelización de fenómenos físicos que serán de gran utilidad en el desarrollo de su profesión. También contribuye en establecer las bases académicas de los estudiantes para facilitarles su actualización permanente y adecuación a la evolución de la ciencia y la tecnología.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. Arturo Molina Ocampo Dr. Mario Limón Mendoza	Emisión del documento
Mayo 2023	Dr. Eric R. Marquina Cruz	Reestructuración curricular 2023

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	■
CB2. Comunicación oral y escrita	■
CB3. Aprendizaje estratégico	■
CB4. Razonamiento lógico matemático	■
CB5. Razonamiento científico	■

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva  A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B. Socioemocionales genéricas  B1. Trabajo Colaborativo B3. Orientación al logro B5. Apertura a la experiencia B6. Relación con otras y otros	C. Digitales genéricas  C1. Búsqueda, valoración y gestión de información C.2 Comunicación y colaboración en línea	D. Socioculturales genéricas

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo	CT2. Socioemocionales para el trabajo CT2A. Orientación al desempeño	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinares
Modela y mejora procesos térmicos industriales, considerando aspectos como la eficiencia energética, la seguridad operativa, la reducción de emisiones contaminantes y la optimización de los recursos en sistemas mecánicos.

### 5. CONTENIDO TEMATICO

<b>UNIDAD I: Modelado y representación de Sistemas Físicos</b>	<b>Horas: 16</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende y aplica la representación y la metodología del modelado en el dominio de la frecuencia para diferentes sistemas físicos de interés en el contexto de la ingeniería mecánica.	

Tema 1  Modelado de Sistemas Físicos	Subtemas:  1.1 Concepto de modelado 1.2 Modelado de sistemas mecánicos 1.3 Modelado de sistemas hidráulicos y térmicos 1.4 Modelado de sistemas híbridos 1.5 Enfoque energético en el modelado de sistemas físicos
Tema 2  Representación de Sistemas Físicos	Subtemas:  2.1 Representación mediante diagramas de bloques 2.2 Representación mediante graficas de flujo de señal 2.3 Introducción a la simulación
<b>Métodos de enseñanza</b>	
Clase magistral preparada por el profesor Solución de ejemplos y ejercicios en contexto	<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital Software

<b>UNIDAD 2: Clasificación dinámica de los Sistemas Físicos</b>		<b>Horas: 16</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica el orden de un sistema físico aplicando herramientas de control y simulación para indagar su respuesta dinámica ante diferentes estradas de excitación.		
Tema 1  Clasificación de los sistemas físicos	Subtemas:  1.1 Sistemas de primer orden 1.2 Sistemas de segundo orden 1.3 Sistemas de orden superior	
<b>Métodos de enseñanza</b>		<b>Recursos didácticos</b>
Clase magistral preparada por el profesor. Solución de ejemplos y ejercicios en contexto Desarrollo de análisis mediante software y uso del mismo como herramienta computacional de solución		Proyector digital Software

<b>UNIDAD 3: Respuesta en frecuencia de Sistemas Físicos</b>		<b>Horas:16</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante describe y aplica herramientas teóricas y de simulación para determinar la dinámica de sistemas físicos en el dominio de la frecuencia en el contexto de la ingeniería mecánica.		
Tema 1  Modelado en el dominio de la frecuencia	Subtemas:  1.1 Linealización  1.2 Función de transferencia 1.3 Respuesta en estado senoidal permanente 1.4 Representación gráfica mediante traza de Bode y traza de Nyquist	
<b>Métodos de enseñanza</b>		<b>Recursos didácticos</b>
Clase magistral preparada por el profesor. Solución de ejemplos y ejercicios en contexto Desarrollo de análisis mediante software y uso del mismo como herramienta computacional de solución		Proyector digital Software

<b>UNIDAD 4: Respuesta en tiempo de Sistemas Físicos</b>		<b>Horas: 16</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante describe y aplica herramientas teóricas y de simulación para determinar la dinámica de sistemas físicos mediante variables de estado en el contexto de la ingeniería mecánica.		

Tema 1  Modelado en el dominio del tiempo	Subtemas:  1.1 Concepto de estado 1.2 Ecuaciones de estado en sistemas lineales e invariantes en el tiempo 1.3 Formas canónicas de las ecuaciones de estado 1.4 Soluciones de las ecuaciones de estado 1.5 Controlabilidad y observabilidad
<b>Métodos de enseñanza</b>	<b>Recursos didácticos</b>
Clase magistral preparada por el profesor. Solución de ejemplos y ejercicios en contexto Desarrollo de análisis mediante software y uso del mismo como herramienta computacional de solución	Proyector digital Software

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	1.- Ogata Katsuhiko (2010), Ingeniería de Control Moderna, 5a. Edición, Pearson Educación S. A., 2.- Kuo Benjamin C. (2003.) Sistemas de Control Digital, 1ª Edición en español, CECSA 3.- Ángeles J. (2011). Dynamic Response of Linear Mechanical Systems. Modeling, Analysis and Simulation, 1ª. Edición, Springer.
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	1.- Smith C. A. y Corripio A. B., ( 2006). Control Automático de Procesos: Teoría y práctica, Limusa Noriega Editores, 2.- Dorf R. C.y Bishop R. H. (2005). Sistemas de Control Moderno, 10a. Edición, Pearson Prentice Hall, 3.- Bolton W. (2001). Mecatrónica. Sistemas de Control Electrónico en la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, 5a. Edición, Editorial Alfaomega,
<b>RECURSOS EN LÍNEA</b>	



## **8. PERFIL DEL PROFESORADO**

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de la formación académica en Física, Ingeniería o un campo relacionado.

<b>Nombre: METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN</b>									
<b>Clave:</b> IND01			<b>Semestre recomendado:</b> 4°			<b>Créditos:</b> 6			
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	64	4	2	2					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> <i>Indicar el nivel de aportación:</i> <i>I = Introductorio M= Medio A= Avanzado</i>				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3.Experiment.	4. Herram. Ing.	5. Impacto Ing.	6. Gestión Proyectos
				M		M	I		
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9.Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo		
<b>Requisitos curriculares</b>				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Manejo de estadística general, normatividad, de procesos producción y servicios.					

## 1. OBJETIVO GENERAL

Conocer y aplicar los conceptos básicos de la metrología en sus diferentes aspectos para entender los procesos de medición e interpretar sus resultados.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Esta unidad de aprendizaje curricular permite que él egresado y la egresada contribuya con la adquisición de conocimientos teóricos y autodidactas en el funcionamiento y operación de los equipos de Medición y la metodología de medición, aplicando la normatividad nacional e internacional al entorno productivo y el compromiso

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. Eric Raúl Marquina Cruz Ing. Feliciano Ruiz Alanís Mtro. Juan Manuel Zagal Sánchez	Emisión de Documento
Mayo 2023	Dr. Eric Raúl Marquina Cruz Mtro. Feliciano Ruiz Alanís Mtro. Juan Manuel Zagal Sánchez Ing. Concha Guzmán Lizeth Ing. Albañil Loyda Dra. Lara Ruiz Nadia Mtro. Zezatti Flores Víctor Manuel Dra. Juana Enríquez Urbano	Reestructuración curricular 2023

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas- metacognitiva A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B. Socioemocionales Genéricas B1. Trabajo Colaborativo B5. Apertura a la experiencia	C. Digitales genéricas C1. Búsqueda, valoración y gestión de información  C5. Resolución de problemas técnicos	D. Socioculturales genéricas D4. Responsabilidad social y ciudadana

Competencias Laborales-Transferibles			
CT1. Digitales para el trabajo  CT1A. Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3. Competencias transdisciplinares  CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Aprendizaje a lo largo de la vida  CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinares
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos
Comprende, produce y justifica ideas principales de conversaciones y textos claros, sencillos y coherentes en el idioma inglés, a través de habilidades lingüísticas en temas que le son familiares o de interés personal como opiniones, experiencias, acontecimientos, planes y aspiraciones para desenvolverse en situaciones de trabajo estudio u ocio

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Introducción contexto de la metrología		Horas: 16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante conoce y aplica los conceptos básicos de la metrología, las características técnicas apropiadas de los sistemas de medición para realizar ensayos en laboratorio, cumpliendo estándares.		
Tema 1  Introducción contexto de la metrología	Subtemas:  1.1 La metrología Legal, Industrial y Científica 1.2 Metrología básica 1.3 VIM 1.4 Características de las mediciones 1.5 Mediciones directas e indirectas 1.6 NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida	
Tema 2  Calibración y los Equipos de Medición	Subtemas:  2.1 Patrones de medición 2.2 Materiales de Referencia 2.3 Calibración de equipos 2.4 ¿Cómo establecer Programas de Calibración? 2.5 Informe de Calibración	
Tema 3  LA 4ta Revolución y la Metrología Moderna	Subtemas:  3.1 La metrología y la 4 Revolución 3.2 Retos y tendencias de la tecnología de medición en la manufactura 3.3 Impacto de la industria 4.0 en la evolución de la metrología	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Trabajo en grupo Aula invertida		Laboratorio de metrología Plataforma Teams Videos Presentaciones

UNIDAD 2: Manejo y uso de equipo		Horas: 20
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante opera de forma correcta los equipos de medición para determinar el valor del mesurado.		
Tema 1	Subtemas:	

Magnitudes	1.1 Magnitudes Mecánicas básicas 2 1.2 Magnitudes de Temperatura flujo y presión 2 1.3 Magnitudes Eléctricas 2 1.4 Magnitudes de masa 2 1.5 Usos aplicación 4
Tema 2  Instrumentos de Medición	Subtemas:  2.1 Instrumentos Básicos Analógicos 2.2 Instrumentos Básicos Digitales 2.3 Accesorios de Equipos de Medición
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral Trabajo en grupo Aula invertida	Laboratorio de metrología Plataforma Teams Videos Presentaciones

<b>UNIDAD 3: Análisis del sistema de Medición (MSA)</b>		<b>Horas: 16</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante analiza la relación entre el operador, equipo y método para determinar el sistema de evaluación de un proceso		
Tema 1  ¿Para qué y porque del MSA?	Subtemas:  1.1 Calidad de las mediciones 1.2 Sistemas de medición 1.3 Exactitud y precisión 1.4 Conceptos del MSA 1.5 Métodos de prueba	
Tema 2  Estudios R&R	Subtemas:  2.1 Estudios de Repetibilidad y Reproducibilidad	
Tema 3  Tolerancias Geométricas	Subtemas:  3.1 Las GD&T 3.2 DATUMS o Referencia 3.3 Tolerancias de Elementos Simples 3.4 Tolerancias de Elementos Relacionados	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral Trabajo en grupo Aula invertida	Laboratorio de metrología Plataforma Teams Videos Presentaciones	

<b>UNIDAD 4: Normatividad</b>	<b>Horas: 12</b>
-------------------------------	------------------

<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante reconoce el sistema normativo aplicado a la metrología en el país		
Tema 1  La metrología y su aspecto legal	Subtemas:  1.1 Ley de la infraestructura de la calidad 1.2 Reglamento de la LIC	
Tema 2  La metrología y la aplicación de Normas Nacionales e Internacionales	Subtemas:  2.1 Ley de la infraestructura de la calidad 2.2 Normas Oficiales Mexicanas (NOM/NMX/REF) 2.3 ISO: 9001 y la metrología (vigente) 2.4 IATF:16949 y la metrología (vigente) 2.5 ISO 17025 y la metrología (vigente)	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Trabajo en grupo Aula invertida		Laboratorio de metrología Plataforma Teams Videos Presentaciones

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BÁSICAS</b>	Adolfo Escamilla Esquivel, Metrología y sus aplicaciones, Editorial Patria, 1era. Edición (2010), D.F., México.
	Robert Pennella C., Metrología: Manual de Implementación, normalización y Control de Calidad, Editorial Limusa Noriega editores, (2010), D. F., México.

	Rubén Darío Cárdenas Espinosa Metrología e Instrumentación, Editorial: Grin ISBN 978-3-656-03007— (2009 Alemania)
<b>COMPLEMENTARIAS</b>	<p>María Moro Piñeiro Metrología: introducción, conceptos e instrumentos Editorial: Universidad de Oviedo, Servicio de publicaciones ISBN 84-8317-231-3.</p> <p>Jaime Restrepo Díaz, Metrología II,</p> <p>Editorial ITM. MSA Measurement Systems</p> <p>Analysis (AIAG).</p> <p>Carlos González, Gonzáles y Ramón Zeleny, Metrología, Vol. 1, Editorial McGrawHill, 2ª. Edición (2003), D. F., México.</p> <p>Emd, E. (2021). Manual de Metrología Industrial. Amazon Digital Services.</p> <p>García Casado, F. (2021). Universidad de Valladolid Repositorio Documental. Obtenido de Metrología 4.0.</p> <p>Implicaciones de la 4ª: <a href="https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47196/TFG-I-1821.pdf?sequence=1">https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47196/TFG-I-1821.pdf?sequence=1</a></p> <p>Maria Carmen Manjabacas Tendero, V. M. (2022). Teoría y practica de la metrología dimensional aplicada a la fabricación en ingeniería. Ediciones d ella Universidad de Castilla. Masstech. (14 de Enero de 2021). Masstech. Obtenido de IMPACTO DE LA INDUSTRIA 4.0 EN LA</p> <p>EVOLUCIÓN DE LA METROLOGÍA: <a href="https://masstech.com.mx/impacto-de-la-industria-4-0-en-la-evolucion-de-la- metrología/">https://masstech.com.mx/impacto-de-la-industria-4-0-en-la-evolucion-de-la- metrología/</a></p> <p>Ródenas, J. S. (2019). Aplicación, interpretación y verificación de las Tolerancias Geométricas. Punto Rojo Libros S.L.</p>
<b>RECURSOS EN LÍNEA</b>	<p><a href="http://www.ema.org.mx/portal/">http://www.ema.org.mx/portal/</a> (EMA) Entidad Mexicana de Acreditación</p> <p><a href="http://www.cenam.mx/">http://www.cenam.mx/</a> (CNAM) Centro Nacional de Metrología</p> <p><a href="http://www.mitutoyo.com.mx/">http://www.mitutoyo.com.mx/</a> Mitutoyo México (Equipo de Medición)</p>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito Ingenieril, así como sistemas de manufactura.

<b>Nombre: TERMODINÁMICA APLICADA</b>									
<b>Clave: IMC04</b>			<b>Semestre recomendado: 4°</b>		<b>Créditos: 8</b>				
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/> Profesional					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	64	4	4	0					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3. Experiment.	4. Herram. Ing.		
				IM			I		
				7. Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo		
						M			
<b>Requisitos curriculares</b> Termodinámica				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Conocimientos fundamentales en el sistema de unidades, lenguaje matemático y manejo de tablas termodinámicas					

## 1. OBJETIVO GENERAL

Proporciona las herramientas necesarias para abordar problemas reales en diversas áreas donde se desee mejorar el rendimiento de los sistemas energéticos, a partir de la aplicación de principios fundamentales de la termodinámica que rigen el comportamiento de los procesos, para evaluar su desempeño y eficiencia.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

La unidad de aprendizaje de Termodinámica Aplicada proporciona a él egresado y la egresada de Ingeniería Mecánica, los conocimientos para identificar áreas de mejora en el intercambio de energía en forma de calor y trabajo, proponer soluciones innovadoras y optimizar el rendimiento de sistemas energéticos, contribuyendo al desarrollo de un futuro energético más sostenible



### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dra. Laura Lilia Castro Gómez	Emisión del documento
Mayo 2023	Dra. Carmen Heneff García Escobar Dra. Fernanda Morales Guzmán Dr. José Luis Gutiérrez Díaz	Reestructuración curricular 2023

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input checked="" type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva A1. Resolución de problemas	B. Socioemocionales genéricas B1. Trabajo Colaborativo	C. Digitales genéricas C5. Resolución de problemas técnicos	D. Socioculturales genéricas

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT4B. Aprendizaje estratégico

**Competencias Laborales-Disciplinarias**

Modela y mejora procesos térmicos industriales, considerando aspectos como la eficiencia energética, la seguridad operativa, la reducción de emisiones contaminantes y la optimización de los recursos en sistemas mecánicos

**5. CONTENIDO TEMÁTICO**

<b>UNIDAD 1: Análisis exergético</b>		<b>Horas: 12</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante calcula teóricamente la cantidad de calor suministrado o disipado por un sistema que puede convertirse como trabajo máximo y cuantifica las pérdidas en un sistema mediante un balance de energía, a partir de datos teóricos.		
Tema 1 Exergía	Subtemas: 1.1 Exergía 1.2 Trabajo reversible e irreversibles 1.3 Eficiencia a partir de la Segunda Ley de la termodinámica 1.4 Energía térmica 1.5 Energía disponible 1.6 Funciones de Helmholtz y de Gibbs 1.7 Trabajo máximo 1.8 Disponibilidad 1.9 Exergía en sistemas abiertos y cerrados	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral Resolución de problemas Aprendizaje colaborativo		Pizarrón Proyector Libros de texto Tablas de propiedades de especies puras

<b>UNIDAD 2: Relaciones termodinámicas</b>		<b>Horas: 8</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante establece las diferentes relaciones termodinámicas con el uso de derivadas parciales para evaluar las diferencias entre dos estados termodinámicos.		
Tema 1 Principios básicos de las derivadas parciales	Subtemas 1.1 Ecuaciones de Maxwell 1.2 Calores específicos 1.3 Energía interna, entalpía y entropía 1.4 Ecuación de Clapeyron 1.5 Cambio de fase	

Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral Aprendizaje colaborativo Aprendizaje basado en problemas	Pizarrón Proyector Libros de texto Tablas de propiedades de especies puras

UNIDAD 3: Ciclos de potencia		Horas: 28
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica los diferentes tipos de ciclos termodinámicos y cuantifica la generación de energía útil en los diferentes ciclos a partir de tablas termodinámicas. Obtiene el rendimiento de los diversos ciclos energéticos a partir del cálculo de la conversión de calor en trabajo analizando sus propiedades termodinámicas. Obtiene el Coeficiente de desempeño en diferentes ciclos termodinámicos como los refrigeradores, bombas de calor, aire acondicionado y analiza las herramientas para eficientar su rendimiento.		
Tema 1 Ciclo de vapor	Subtemas 1.1 Ciclo de Carnot 1.2 Ciclo Rankine ideal, regenerativo, con recalentamiento / Sobrecalentamiento	
Tema 2 Ciclo de gas	Subtemas 2.1 Ciclo Otto 2.2 Ciclo Diesel 2.3 Ciclo Dual 2.4 Ciclo Stirling y Ericson 2.5 Ciclo de Brayton ideal, con regeneración, interenfriamiento y recalentamiento 2.6 Turbinas de gas regenerativas 2.7 Ciclos ideales de propulsión por reacción	
Tema 3 Ciclos combinados	Subtemas 3.1 Calderas de recuperación 3.2 Ganancia de eficiencia de los ciclos combinados	
Tema 4	Subtemas	
Ciclos de refrigeración	4.1 Ciclos de refrigeración por compresión 4.2 Propiedades y usos de nuevos refrigerantes 4.3 Refrigeración por absorción 4.4 Bombas de calor	

Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral Trabajo en grupo Método de enseñanza basado en problemas	Pizarrón Proyector Plataforma TEAMS Textos impresos

UNIDAD 4: Mezclas		Horas: 16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante analiza el comportamiento de los diferentes componentes que interactúan en una mezcla a partir de sus propiedades termodinámicas para establecer como cambian y predecir su equilibrio. Asimismo, analiza los procesos de combustión para conocer la cantidad de energía que se libera y la cantidad de masa que se necesita para llevarse a cabo el proceso.		
Tema 1 Mezclas no reactivas	Subtemas 1.1 Fracción de masa y fracción molar 1.2 Mezclas de gases ideales 1.3 Ley de Gibbs-Dalton 1.4 Ley de Amagat-Leduc 1.5 Presión y volumen parciales 1.6 Humedad relativa y específica 1.7 Punto de rocío, temperatura de bulbo seco y temperatura de bulbo húmedo 1.8 Procesos de saturación adiabática 1.9 Carta psicrométrica	
Tema 2 Mezclas reactivas	Subtemas 2.1 Reacción química, endotérmica y exotérmica 2.2 Entalpía de reacción 2.3 Entalpía de formación 2.4 Calor de combustión 2.5 Temperatura adiabática de flama 2.6 Equilibrio químico	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral Aprendizaje colaborativo Aprendizaje basado en problemas	Pizarrón, Proyector Libros de texto Tablas de propiedades de especies puras	

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes.

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Çengel Y. y Boles M. 2019. Termodinámica, 9ª edición. McGraw Hill, México LinkBharttcharjee (2016) "Termodinámica". Pearson education. LinkKondepudi, Dilip (Dilip K. (2008) "Introduction to modern thermodynamics". Chichester, England
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Wark K. y Richards D. (2001). "Termodinámica". McGraw Hill. Smith J.M. y Van Ness H.C. (2007). "Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química". McGraw Hill. Potter M y Somerton C. (1993). Thermodynamics for engineers. McGraw Hill Moran M. y Shapiro H. (2006). "Fundamentals of Engineering Thermodynamics". John Wiley & Sons Howell J. y Buckius R. (1990). Termodinámica para ingenieros. McGraw Hill
<b>RECURSOS EN LÍNEA</b>	Simulador. Colorado University. Free resource <a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&amp;type=html,prototype">https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&amp;type=html,prototype</a> Calculadora de propiedades Termodinámicas. Desarrollado por Megawatsoft Inc. Toronto, ON, Canada. Free resource limited

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de la ingeniería como docente en la Termodinámica.

<b>Nombre: HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>									
<b>Clave:</b> IND10			<b>Semestre recomendado:</b> 4°		<b>Créditos:</b> 8				
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input type="checkbox"/> Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/> <b>al</b>					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	64	4	4	0					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económicas Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> <i>Indicar el nivel de aportación:          I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado</i>				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3.Experiment.	4. Herram. Ing.	5. Impacto Ing.	6. Gestión Proyectos
					M		M		M
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo		
				M	M				
<b>Requisitos curriculares</b> Legislación laboral y de propiedad intelectual				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Conocimientos de legislación laboral, que sea analítico, actitud de líder y trabajo en equipo					

## 1. OBJETIVO GENERAL

Concientizar a los estudiantes de la importancia de la higiene y la seguridad en el ámbito laboral a nivel organizacional, como parte fundamental en la administración a través de la protección y promoción de la salud de los trabajadores, la protección del medio ambiente y la contribución a un desarrollo seguro y sostenible de la salud

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Esta unidad de aprendizaje curricular permite que él egresado y la egresada analicen, gestionen y planten alternativas de solución a problemas de seguridad e higiene en un entorno laboral y del medio ambiente aplicando la normatividad legal vigente.

## 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Ing. Federico Olamendi Flores Dra. Martha R. Contreras V. Ing. Feliciano Ruiz Alanís Ing. Isaac Labra Rivera Mtra. Angélica Galindo Flores	Emisión de Documento
Mayo 2023	Mtro. Aristeo López Ysario Ing. Catherine Beatriz Valdez Maytorena Dra. Alma Beatriz Medrano Solís	Reestructuración curricular 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input checked="" type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales Genéricas	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problemas	B2. Cuidado de si	C1. Búsqueda, valoración y gestión de información	D1. Integridad personal
A2. Pensamiento crítico	B4. Gestión emocional	C5. Resolución de problemas técnicos	D4. Responsabilidad social y ciudadana
			D5. Aprecio por la vida y la diversidad

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral
CT1A. Competencias ofimáticas certificadas	CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinares
Modela y mejora procesos térmicos industriales, considerando aspectos como la eficiencia energética, la seguridad operativa, la reducción de emisiones contaminantes y la optimización de los recursos en sistemas mecánicos.
Comprende, produce y justifica ideas principales de conversaciones y textos claros, sencillos y coherentes en el idioma inglés, a través de habilidades lingüísticas en temas que le son familiares o de interés personal como opiniones, experiencias, acontecimientos, planes y aspiraciones para desenvolverse en situaciones de trabajo estudio u ocio

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: I introducción y marco legal		Horas: 8
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante interpreta los conceptos básicos y el marco legal de Higiene y Seguridad		
Tema 1 Introducción	Subtemas 1.1 Conceptos básicos 1.2 Evolución de la Higiene y Seguridad	
Tema 2 Marco legal	Subtemas 2.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos 2.2 Convenios Internacionales 2.3 Leyes 2.4 Reglamentos 2.5 Normas Oficiales Mexicanas 2.6 Lineamientos y acuerdos	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clases Magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en la discusión de lecturas de investigación Métodos de enseñanza basados en la reflexión y pensamiento crítico		Plataforma Teams Presentaciones

UNIDAD 2: Organismos dedicados al estudio de higiene y seguridad	Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica los organismos que regulan las normas de la Higiene y Seguridad	



<p>Tema 1</p> <p>Organismos que regulan la aplicación de las normas y condiciones en los centros de trabajo</p>	<p>Subtemas</p> <p>1.1 STPS</p> <p>1.2 IMSS</p> <p>1.3 SEMARNAT</p> <p>1.4 ISSTE</p> <p>1.5 Empresas Públicas y Privadas</p>
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
<p>Clases</p> <p>Magistrales</p> <p>Trabajo en grupo</p> <p>Métodos de enseñanza basados en la discusión de lecturas de investigación Métodos de enseñanza basados en la reflexión y pensamiento crítico</p>	<p>Plataforma Teams</p> <p>Presentaciones</p>

<b>UNIDAD 3: Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo</b>		<b>Horas: 14</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica las NOM STPS aplicables en México.		
<p>Tema 1</p> <p>STPS</p>	<p>Subtemas</p> <p>1.1 Introducción a las NOM</p> <p>1.2 Clasificación de las NOM STPS</p>	
<p>Tema 2</p> <p>Reglamento federal y estatal de la STPS</p>	<p>Subtemas</p> <p>2.1 Términos y Definiciones</p>	
<p>Tema 3</p> <p>Disposiciones generales del reglamento federal</p>	<p>Subtemas</p> <p>3.1 Seguridad</p> <p>3.2 Salud</p> <p>3.3 Organización</p> <p>3.4 Específicas</p> <p>3.5 Producto</p>	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
<p>Clases</p> <p>Magistrales</p> <p>Trabajo en grupo</p> <p>Métodos de enseñanza basados en la discusión de lecturas de investigación Métodos de enseñanza basados en la reflexión y pensamiento crítico</p> <p>Cursos PROCADIST</p>	<p>Plataforma Teams</p> <p>Presentaciones</p> <p><a href="https://procadist.stps.gob.mx">https://procadist.stps.gob.mx</a></p>	

<b>UNIDAD 4: Métodos y técnicas de prevención de accidentes (la higiene en el trabajo)</b>	<b>Horas: 16</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante analiza riesgos mediante las técnicas de prevención de accidentes	

Tema 1 Técnicas Analíticas	Subtemas 1.1 Conceptos y definiciones 1.2 Metodologías Analíticas (HAZOP y LOTO) 1.3 Casos de estudio
Tema 2 Técnicas Operativas	Subtemas 2.1 Conceptos y definiciones 2.2 Metodologías Operativas 2.3 Casos de estudio
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clases Magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en la discusión de lecturas de investigación Métodos de enseñanza basados en la reflexión y pensamiento crítico	Plataforma Teams Presentaciones DC3-

UNIDAD 5: Factores de riesgo		Horas: 14
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante verifica y evalúa los factores de riesgo en los centros de trabajo bajo la normativa vigente.		
Tema 1 Factores de riesgo	Subtemas 1.1 Ergonómico 1.2 Psicosocial 1.3 De seguridad	
Tema 2 Reglamento Federal de Seguridad y salud en el trabajo	Subtemas 2.1 Artículo 42 2.2 Artículo 43 (o los que lo sustituyan)	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clases Magistrales Trabajo en grupo Métodos de enseñanza basados en la discusión de lecturas de investigación Métodos de enseñanza basados en la reflexión y pensamiento crítico Cursos PROCADIST	Plataforma Teams Presentaciones <a href="https://procadist.stps.gob.mx">https://procadist.stps.gob.mx</a>	

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.

- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BÁSICAS</b>	<p>Grimaldi y Simonds, (2008). La seguridad industrial. 15ª Edición. México. Alfaomega.</p> <p>MANCERA, Juan Ricardo; MANCERA, Mario Ramón; MANCERA, María Teresa; MANCERA, Mario José (2012). Seguridad E Higiene Industrial, Alfaomega.</p> <p>Álvarez, F. J. (2007). Ergonomía y Psicología aplicada. Lex Nova.</p>
<b>COMPLEMENTARIAS</b>	<p>Mangosto Jorge; Creus Antonio (2011) Seguridad e Higiene en el trabajo-Un enfoque Integral, Alfaomega. Blake, P. Roland. Seguridad Industrial. C.E.C.S.A., México, 1987.</p> <p>Denton, D.Keith. Seguridad Industrial. Administración Y Métodos. Mc. GrawHill. México, 1986.</p> <p>S/A Guía de Saneamiento Básico Industrial Centro Panamericano De Ecología Humana Y Salud, Organización Panamericana De La Salud. Organización Mundial De La Salud.</p> <p>S/A. Nociones Fundamentales De Seguridad E Higiene Industrial. Para Comisiones Mixtas De Seguridad De Higiene, Mandos Medios Y Superiores. Pemex. México, 1987.</p> <p>5.-Bird, Frank E. Y Bofthis. Robert G. Loss (1976) Control Management. Institute Press. Georgia, Eua, Ley Federal Del Trabajo. México. Vigente.</p> <p>Reglamento Federal De Seguridad, Higiene Y Medio Ambiente De Trabajo México. Vigente.</p> <p>Normas Oficiales Mexicanas De Seguridad E Higiene. Diario Oficial De La Federación. Secretaria Del Trabajo Y Previsión Social.</p>
<b>RECURSOS EN LÍNEA</b>	<p><a href="https://procadist.stps.gob.mx">https://procadist.stps.gob.mx</a></p> <p><a href="http://www.caballano.com/seguridad.htm">http://www.caballano.com/seguridad.htm</a></p> <p><a href="http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/man_cons/pf/riesgos.pdf">http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/man_cons/pf/riesgos.pdf</a></p> <p><a href="http://www.ugr.unsl.edu.ar/ppts/RIESGO%20ELECTRICO.pps">www.ugr.unsl.edu.ar/ppts/RIESGO%20ELECTRICO.pps</a></p>

## **8. PERFIL DEL PROFESORADO**

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito Ingenieril, así como normas y seguridad en el trabajo.

<b>Nombre: MECÁNICA DE MATERIALES</b>								
<b>Clave:</b> IMC05		<b>Semestre recomendado:</b> 4		<b>Créditos:</b> 10				
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input type="checkbox"/> Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>	
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>				
	96	6	4	2				
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la ingeniería <input checked="" type="checkbox"/>	ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>	
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>				
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> <i>Indicar el nivel de aportación:</i> <i>I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado</i>				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3. Experiment.	4. Herram. Ing.	
				M	M	M	I	M
				7. Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9. Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo	
<b>Requisitos curriculares</b> Dinámica y cinemática, Estática				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Componentes de fuerzas, momentos, análisis estructural				

### 1. OBJETIVO GENERAL

Comprender la relación entre cargas externas aplicadas a un cuerpo y sus efectos internos, y, a través de modelos analíticos lineales, será capaz de analizar y diseñar elementos y estructuras mecánicas (armaduras,

### 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Al terminar el curso el egresado y la egresada conocerá y sabrá aplicar en forma eficiente y sistemática los modelos analíticos de la mecánica de materiales para la evaluación, análisis y diseño de elementos estructurales. Así también conocerá diversos fenómenos mecánicos relevantes en ingeniería; pandeo, contacto, fatiga, etc.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. Mario Acosta Flores Dr. Arturo Molina Ocampo Dr. David Ponce Noyola	Emisión del documento
Mayo 2023	Dr. Mario Acosta Flores Dr. Víctor Zezatti Dr. Ramón Cabello Ruíz Dr. José Alfredo Ariza Espinoza	Reestructuración curricular 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas	C. Digitales genéricas  C1. Búsqueda, valoración y gestión de la información C.2 Comunicación y colaboración en línea C3. Creación de contenidos digitales C4. Seguridad en la red C5. Resolución de problemas técnicos	D. Socioculturales genéricas

Competencias Laborales-Transferibles para el Trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo  CT1B Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3B Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinarias
Modela matemáticamente sistemas y procesos complejos de todos los ámbitos de la ingeniería mecánica para el diseño y manufactura de productos
Aplica metodologías de diseño para crear prototipos de sistemas mecánicos y/o su mejora, empleando herramientas de modelado, simulación y técnicas de fabricación aditiva y sustractiva.

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Teoría de elasticidad lineal		Horas: 18
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende los modelos de esfuerzo, deformaciones y constitutivo para el diseño de elementos y estructuras mecánicas en ingeniería.		
Tema 1. Modelo de Esfuerzo	Subtemas:  1.1 Introducción 1.2 Definición de esfuerzo 1.3 Modelo analítico de esfuerzos y restricciones 1.4 Esfuerzo normal 1.5 Esfuerzo cortante 1.6 Esfuerzo permisible 1.7 Solución de problemas de análisis y diseño determinando esfuerzos normales y cortantes promedio, considerando el valor de esfuerzo permisible	
Tema 2. Modelo de deformaciones y Modelo Constitutivo	Subtemas:  2.1 Concepto de deformación 2.2 Deformaciones unitarias longitudinal y angular 2.3 Modelo de analítico de deformaciones y restricciones 2.4 Solución de problemas determinando deformaciones longitudinales y angulares promedio. 2.5 Ley Generalizada de Hooke 2.6 Modelo Constitutivo (ecuaciones y estricciones) para problemas elásticos, lineales e isotrópicos 2.7 Curva esfuerzo – deformación ( $\sigma - \epsilon$ ) 2.8 Prueba de tensión simple 2.9 Solución de problemas	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral y aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

UNIDAD 2: Carga axial		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante conoce y valida experimentalmente la solución mecánica de esfuerzos y deformaciones de elementos sometidos a carga axial en ingeniería.		
Tema 1  Modelo de carga axial	Subtemas:  1.1 Modelo de la solución en esfuerzos de un problema simétrico sometido a carga axial (tensión o compresión). 1.2 Deformación elástica de un elemento cargado axialmente 1.3 Elementos estáticamente indeterminados cargados axialmente 1.4 Método de las fuerzas para el análisis de elementos cargados axialmente 1.5 Solución de problemas	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral y aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

<b>UNIDAD 3: Transformación de esfuerzos</b>		<b>Horas: 12</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante comprende los modelos analítico y gráfico de transformación de esfuerzos, para el análisis de esfuerzos planos puntuales.		
Tema 1  Transformación de esfuerzos.	Subtemas:  1.1 Planteamiento de las ecuaciones de transformación de esfuerzos para problemas de estado de esfuerzos planos en un punto. 1.2 Esfuerzos principales 1.3 Circulo de Mohr 1.4 Solución de problemas	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral y aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

<b>UNIDAD 4: Flexión en vigas</b>		<b>Horas: 18</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante conoce y valida experimentalmente la solución del modelo de vigas sujetas a flexión.		
Tema 1	Subtemas 1.1 Modelo de esfuerzos de un problema de vigas simétricas sometidas a flexión pura 1.2 Modelo general de flexión 1.3 Cálculo de esfuerzos normales y cortantes en vigas sujetas a flexión. 1.4 Deflexión y pendiente en vigas, (Método de integración, Método momento-área, etc.) 1.5 Vigas hiperestáticas 1.6 Prueba experimental de flexión 1.7 Solución de problemas	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral y aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

<b>UNIDAD 5: Torsión</b>		<b>Horas: 12</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante conoce y valida experimentalmente la solución del modelo de barras sujetas a torsión.		
Tema 1  Modelo de torsión pura	Subtemas  1.1 Modelo de la solución en esfuerzos de un problema de torsión de barras con sección transversal: redonda, hueca, cuadrada, etc. 1.2 Esfuerzos cortantes máximos y ángulos de rotación 1.3 Potencia 1.4 Prueba experimental de torsión 1.5 Solución de problemas	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral y aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

<b>UNIDAD 6: Esfuerzos combinados</b>		<b>Horas: 18</b>
---------------------------------------	--	------------------



<b>Resultados de Aprendizaje:</b> Conoce y aplica el principio de superposición para la solución de problemas mecánicos con esfuerzos combinados		
Tema 1	Subtemas:	
Esfuerzos combinados	1.1 Introducción a problemas con cargas combinadas. 1.2 Principio de Superposición. 1.3 Cálculo de esfuerzos combinados (flexión-carga axial, torsión flexión, etc.) 1.4 Recipientes de pared delgada esféricos y cilíndricos sujetos a presión interna 1.5 Solución de problemas	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral y aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

<b>UNIDAD 7: Temas generales</b>		<b>Horas: 6</b>
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identificara distintas situaciones las cuales aplicara su conocimiento para una solución adecuada.		
Tema 1	1.1 Energía de deformación	
Problemas mecánicos	1.2 Pandeo de columnas	
	1.3 Problemas de contacto	
	1.4 Métodos energéticos	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral y aprendizaje basado en problemas		Equipo audiovisual, material bibliográfico en formato electrónico, plataforma TEAMS, pizarrón.

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BÁSICAS:</b>	Beer, F., J., E., DeWolf, J., León Cárdenas, J., & Dorador González, J. (2004). <i>Mecánica de materiales</i> (3a ed.). Beer, F., & Murrieta Murrieta, J. (2013). <i>Mecánica de materiales</i> (Sexta edición. ed.). Gere, J., Goodno, B., & León Cárdenas, J. (2009). <i>Mecánica de materiales</i> (7a ed.). Hibbeler, R., & Andión Uz, F. (1998). <i>Mecánica de materiales</i> . Vable, M., & Mercado González, E. (2003). <i>Mecánica de materiales</i> .
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	
<b>RECURSOS EN LÍNEA</b>	

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de la Ingeniería Mecánica o en un campo relacionado. Tener conocimiento en el área de la Mecánica de Materiales, incluyendo conceptos fundamentales como esfuerzo, deformación, comportamiento elástico y plástico de materiales, análisis de tensiones y deformaciones, y propiedades mecánicas de materiales. Debe estar familiarizado con diferentes materiales estructurales, como metales, cerámicas, polímeros y compuestos

<b>Nombre: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL</b>							
<b>Clave: EEI28</b>		<b>Semestre recomendado: 4</b>		<b>Créditos: 6</b>			
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input type="checkbox"/> Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input type="checkbox"/> Teórico-práctica <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>			
	64	4	2	2			
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input type="checkbox"/>				<b>Carácter :</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>			
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> <i>Indicar el nivel de aportación:</i> <i>I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado</i>				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3.Experiment.	4. Herram. Ing.
				M	I	M	A
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9.Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo
					A	A	
<b>Requisitos curriculares</b> Electricidad y Magnetismo				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Conocimientos básicos de electricidad Trabajo en equipo Análisis y resolución de problemas.			

## 1. OBJETIVO GENERAL

Conocer el estudio y la aplicación de la electricidad y la electrónica dentro de un marco normativo respetando el medio ambiente poniendo en operación y control los sistemas eléctricos.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Esta unidad de aprendizaje curricular permite que él egresado y la egresada aborden temas importantes como la iluminación, y equipo industrial común, sin dejar a un lado, la invaluable aplicación de los controladores lógicos programables (PLC), base de la actual automatización industrial.

## 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Ing. Luis M. Rodríguez López Ing. Feliciano Ruiz Alanís Dr. Luis Cisneros Villalobos	Emisión de documento

Mayo 2023	I.E. Luis M. Rodríguez López Dr. José Gerardo Vera Dimas Dr. Roy López Sesenes Dr. Mario Limón Mendoza	Reestructuración curricular 2023
-----------	---	----------------------------------

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales Genéricas	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B5. Apertura a la experiencia	C5. Resolución de problemas técnicos	D4. Responsabilidad social y ciudadana

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral
CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinarias
Modela y mejora procesos térmicos industriales, considerando aspectos como la eficiencia energética, la seguridad operativa, la reducción de emisiones contaminantes y la optimización de los recursos en sistemas mecánicos
Comprende, produce y justifica ideas principales de conversaciones y textos claros, sencillos y coherentes en el idioma inglés, a través de habilidades lingüísticas en temas que le son familiares o de interés personal como opiniones, experiencias, acontecimientos, planes y aspiraciones para desenvolverse en situaciones de trabajo estudio u ocio

## CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Fundamentos de la electricidad industrial		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante reconoce los conceptos fundamentales de la electricidad para su aplicación en el ámbito industrial.		
Tema 1 Introducción	Subtemas 1.1 Introducción a la electricidad 1.2 Conceptos de magnitudes eléctricas 1.3 Leyes de Ohm, Kirchoff, Lenz, Faraday y Watt 1.4 Concepto de corriente continua y corriente alterna 1.5 Circuitos serie, paralelo, mixtos 1.6 Mediciones eléctricas. 1.7 Interpretación de diagramas eléctricos	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos, Clase teóricas, Trabajo en equipo, Trabajo individual autónomo.		Modelos, videos, lecturas, presentaciones multimedia, equipo audiovisual, equipo de cómputo.

UNIDAD 2: Centrales y subestaciones		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante reconoce los conceptos fundamentales de la electricidad para su aplicación en el ámbito industrial.		
Tema 1 Centrales y subestaciones	Subtemas 1.1 Tipos de Centrales Eléctricas 1.2 Líneas de Transmisión 1.3 Subestaciones eléctricas 1.4 Distribución	
Tema 2 Medios de conducción	Subtemas 2.1 Líneas de transmisión.	
Tema 3 Subestaciones	Subtemas 3.1 Tipos de subestaciones	
Tema 4 Distribución	Subtemas 4.1 Sistemas de distribución de la energía eléctrica	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos, Clase teóricas, Trabajo en equipo, Trabajo individual autónomo.		Modelos, videos, lecturas, presentaciones multimedia, equipo audiovisual, equipo de cómputo.

UNIDAD 3: Transformadores y sus controles		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante reconoce al transformador como el principal componente de una subestación y principal elemento a proteger en la misma para garantizar la correcta alimentación de los elementos de control y trabajo en la industria		

Tema 1 Introducción a transformadores	Subtemas 1.1 Tipos de Transformadores
Tema 2 Controles de transformadores	Subtemas: 2.1 Tableros de Control
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos, Clase teóricas, Trabajo en equipo, Trabajo individual autónomo.	Modelos, videos, lecturas, presentaciones multimedia, equipo audiovisual, equipo de cómputo.

UNIDAD 4: Electrónica industrial		Horas: 16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica que la electrónica industrial está basada en dispositivos capaces de manejar elevadas tensiones y corrientes; y que se apoya en dispositivos de control formados por microcontroladores y automatizaciones para la mejora de la productividad en la industria		
Tema 1 Introducción	Subtemas 1.1 Introducción a la electrónica industrial analógica y digital.	
Tema 2 Electrónica analógica	Subtemas 2.1 Elementos básicos de electrónica analógica. 2.2 Diodos. 2.3 Transistores. 2.4 SCR y TRIAC. 2.5 Dispositivos opto-electrónicos	
Tema 3 Electrónica digital	Subtemas: 3.1 Elementos básicos de electrónica digital 3.2 Compuertas lógicas 3.3 Tablas de verdad 3.4 Temporizadores 3.5 Contadores 3.6 Sumadores	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos, Clase teóricas, Trabajo en equipo, Trabajo individual autónomo.	Modelos, videos, lecturas, presentaciones multimedia, equipo audiovisual, equipo de cómputo.	

UNIDAD 5: Iluminación		Horas: 12
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica los sistemas de iluminación como parte fundamental del trabajo cotidiano para mejorar el ambiente de trabajo dentro de las instalaciones industriales		
Tema 1 Iluminación	Subtemas 1.1 Importancia de los sistemas de iluminación 1.2 Tipos de Iluminación 1.3 Normas de Iluminación 1.4 Características de la luz y su Medición	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	

Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos, Clase teóricas, Trabajo en equipo, Trabajo individual autónomo.	Modelos, videos, lecturas, presentaciones multimedia, equipo audiovisual, equipo de cómputo.
--	--

## 5. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 6. REFERENCIAS

<b>BÁSICAS</b>	Floyd, T. L. (2007). Fundamentos De Sistemas Digitales (Pearson Ed. 11a ed.). Harper, G. E. (2013). Diseño de Sistemas Eléctricos (Limusa Ed.). Malvino, A. P. (2007). Principios de Electrónica (M.-H. Interamericana Ed. 7ma ed.).
<b>COMPLEMENTARIAS</b>	F. Garnacho Vecino, P. S. C., J. Moreno Mohíno, A. González Sanz. (2014). Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (Tebar Ed. 1ra ed.). Harper, E. (2011). Elementos de Diseño de Subestaciones Eléctricas (Limusa Ed. 2da ed.). Pérez, E. M. (2007). Sistemas Electrónicos Digitales (Marcombo Ed. 8a ed.).
<b>RECURSOS EN LÍNEA</b>	<a href="https://www.cfe.mx/generacion/Pages/default.aspx">https://www.cfe.mx/generacion/Pages/default.aspx</a> <a href="https://lapem.cfe.gob.mx/normas/listado.asp">https://lapem.cfe.gob.mx/normas/listado.asp</a>

7. **PERFIL DEL PROFESORADO** Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito Ingenieril, así como electricidad y electrónica industrial.

<b>Nombre: INGENIERIA FINANCIERA</b>									
<b>Clave:</b> CEA02		<b>Semestre recomendado:</b> 4°		<b>Créditos:</b> 8					
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input type="checkbox"/> Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/> al					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	64	4	4	0					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input checked="" type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> Indicar el nivel de aportación: I = Introductorio M= Medio A= Avanzado				Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3.Experiment.	4. Herram. Ing.		
				A			M		I
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9.Actualizarse permanentemente	10. Trabajo Equipo		
				A	M	A	A		
<b>Requisitos curriculares</b> Economía y Comercio Exterior Contabilidad Industrial Fundamentos de mercadotecnia				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Capacidad de análisis cuantitativo. Toma de decisiones.					

## 1. OBJETIVO GENERAL

Analizar los aspectos teóricos y prácticos e integrar habilidades y aptitudes para realizar una adecuada evaluación económica, así como la correcta toma de decisiones, con el fin de aumentar la competitividad de las

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

Esta unidad de aprendizaje curricular contribuye para que él egresado y la egresada sea competente para realizar análisis de procesos de planeación y control de la producción, diseñar, desarrollar y evaluar sistemas productivos automatizados para elevar la calidad de los procesos industriales, así como optimizar los recursos humanos.

## 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES



Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Mayo 2023	Ing. Pedro Napoleón Guerrero Arizmendi Mtro. José Luis Vargas Flores	Reestructuración curricular 2023

#### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B. Socioemocionales Genéricas B1. Trabajo Colaborativo B3. Orientación al logro B6. Relación con otras y otros	C. Digitales genéricas C1. Búsqueda, valoración y gestión de información C5. Resolución de problemas técnicos	D. Socioculturales genéricas D2. Comunicación en segundo idioma D6. Emprendimiento

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo CT1A. Competencias ofimáticas certificadas	CT2. Socioemocionales para el trabajo CT2A. Orientación al desempeño CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral CT4B. Aprendizaje estratégico

Competencias Laborales-Disciplinares
Modela y mejora procesos térmicos industriales, considerando aspectos como la eficiencia energética, la seguridad operativa, la reducción de emisiones contaminantes y la optimización de los recursos en sistemas mecánicos
Integra tecnologías avanzadas en sistemas de manufactura flexibles, incluyendo Internet de las cosas (IoT), inteligencia artificial (IA) y análisis de datos, para lograr una producción ágil, eficiente y orientada a la Industria

4.0.
Comprende, produce y justifica ideas principales de conversaciones y textos claros, sencillos y coherentes en el idioma inglés, a través de habilidades lingüísticas en temas que le son familiares o de interés personal como opiniones, experiencias, acontecimientos, planes y aspiraciones para desenvolverse en situaciones de trabajo estudio u ocio

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Valor del dinero en el tiempo		Horas: 15
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante examina la información financiera y económica para argumentar la toma de decisiones en los procesos industriales.		
Tema 1  Fundamentos	Subtemas: 1.1 Significado de la evaluación económica 1.2 Objetivos y alcance 1.3 Valor presente, valor futuro, valor anual, diagrama de flujo de efectivo, tasa de interés 1.4 Costo de operación 1.5 Terminología	
Tema 2  Tasas de interés	Subtemas: 2.1 Tasa de interés simple. 2.2 Tasa de interés compuesto. 2.3 Tasa de interés nominal. 2.4 Tasa de interés efectiva. 2.5 Tasa de retorno.	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Aula invertida Clase magistral		Infografía Estudio de casos

UNIDAD 2: Análisis económico del costo de capital		Horas: 15
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante examina la información financiera y económica para argumentar la toma de decisiones en los procesos industriales.		
Tema 1  Análisis de Valor Presente	Subtemas: 1.1 Análisis de flujos individuales 1.2 Análisis de flujos múltiples 1.3 Análisis de anualidades vencidas 1.4 Análisis de anualidades anticipadas 1.5 Análisis de anualidades diferidas	

	1.6 Análisis de gradientes 1.7 Análisis de alternativas de vidas iguales 1.8 Análisis de alternativas de vidas diferentes 1.9 Cálculos ajustados por la inflación
Tema 2  Análisis de Valor Futuro	Subtemas:  2.1 Análisis de flujos individuales 2.2 Análisis de flujos múltiples 2.3 Análisis de anualidades vencidas 2.4 Análisis de anualidades anticipadas 2.5 Análisis de anualidades diferidas 2.6 Análisis de gradiente. 2.7 Análisis de alternativas de vidas iguales 2.8 Análisis de alternativas de vidas diferentes 2.9 Cálculos ajustados por la inflación
Tema 3  Análisis de Valor Anual	Subtemas:  3.1 Análisis de flujos individuales 3.2 Análisis de flujos múltiples 3.3 Análisis de anualidades vencidas 3.4 Análisis de anualidades anticipadas 3.5 Análisis de anualidades diferidas 3.6 Análisis de gradientes 3.7 Análisis de alternativas de vidas iguales 3.8 Análisis de alternativas de vidas diferentes 3.9 Costo Anual Uniforme Equivalente 3.10 Cálculos ajustados por la inflación
Tema 4  Análisis de la Tasa de Rendimiento	Subtemas:  4.1 Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) 4.2 TMAR Mixta
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Aula invertida Clase magistral	Análisis de casos. Solución de problemas.

UNIDAD 3: Métodos de evaluación de alternativas		Horas: 17
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante aplica métodos alternativos en una evaluación económica en el desarrollo de proyectos productivos en las industrias.		
Tema 1  Depreciación y Reemplazo	Subtemas: 1.1 Vida útil económica 1.2 Depreciación 1.3 Valor de Rescate 1.4 Análisis de reemplazo	
Tema 2  Métodos de Evaluación	Subtemas:  2.1 Valor Presente Neto 2.2 Tasa Interna de Retorno 2.3 Periodo de Recuperación de la Inversión 2.4 Índice de Rentabilidad	
Tema 3  Beneficio  Costo	Subtemas:  3.1 Análisis beneficio costo 3.2 Elección de alternativas mediante B/C	
Métodos de enseñanza		Recursos didácticos
Aula invertida Clase magistral		Análisis de casos. Solución de problemas.

UNIDAD 4: Inversiones en la Industria		Horas: 17
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante evalúa alternativas de inversión en la industria para la selección de instrumentos rentables.		
Tema 1  Inversión de Corto Plazo	Subtemas: 1.1 Instrumentos del Mercado de Dinero 1.2 Cálculo de Rendimiento del Mercado de Dinero	

Tema 2  Inversión de Largo Plazo	Subtemas:  2.1 Mercado Accionario 2.2 MEXDER 2.3 Cálculo en Forward y Opciones
Tema 3  Portafolios de Inversión	Subtemas:  3.1 Teoría de Portafolios 3.2 Rendimiento y Riesgo de Portafolios 3.3 Evaluación del Desempeño de Portafolios (casos prácticos)
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Aula invertida Clase magistral	Análisis de casos. Solución de problemas.

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.**  
(Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BÁSICAS</b>	<p>Baca, G. (2014). Fundamentos de Ingeniería Económica. México: Mc Graw Hill.</p> <p>L. Blank, A. T. (2015). Ingeniería Económica. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Sullivan, W. G. (2010). Ingeniería Económica de Degarmo. México: Pearson.</p>
----------------	--

<b>COMPLEMENTARIAS</b>	Alvarado, V. (2011). Ingeniería Económica, Nuevo Enfoque. México: Patria. Baca, G. (2014). Evaluación de Proyectos. México: Mc Graw Hill.
<b>RECURSOS EN LÍNEA</b>	<a href="https://www.labolsavirtual.com/">https://www.labolsavirtual.com/</a> <a href="https://www.gabilos.com/calculadoras/textocalculadoras.htm">https://www.gabilos.com/calculadoras/textocalculadoras.htm</a>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito contable, administración de empresas y/o finanzas.