



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ingeniería

Hermosillo, Sonora a 4 de diciembre de 2020

Oficio DI20/296

**DRA. ROSA MARÍA MONTESINOS CISNEROS
SECRETARIA TÉCNICA DEL H. COLEGIO ACADÉMICO
UNIVERSIDAD DE SONORA
P R E S E N T E.-**

Por este conducto pongo a su amable consideración la solicitud para que el H. Colegio Académico de la Universidad de Sonora, otorgue la autorización para programar el segundo semestre del Programa Educativo de Ingeniería Biomédica durante el próximo semestre 2021-1; toda vez que el proyecto actualmente se encuentra aprobado por el H. Consejo Divisional de Ingeniería (Acta 376 de la Sesión Ordinaria celebrada el 4 de junio de 2020) y se cuenta con un dictamen positivo por parte de la Dirección de Innovación e Internacionalización Educativa, con fecha 2 de junio de 2020. (Se anexan ambos documentos).

Cabe destacar que el H. Consejo Divisional de Ingeniería, en su facultad y responsabilidad de turnar la documentación al H. Consejo Académico, recomendó establecer previamente, a través de la Comisión Responsable, un plan de trabajo para llevar a cabo la transformación de los programas de los espacios educativos de los semestres subsecuentes al primero, en un plazo no mayor al semestre 2020-2; sin embargo, debido a la naturaleza multidisciplinar de este programa educativo, se requiere de la prestación de servicios por parte de un número importante de Departamentos de nuestra Institución, lo cual ha limitado la conclusión de los formatos de programas sintéticos de algunos espacios educativos; en la mayoría de los casos, debido a que estos programas sintéticos forman parte de programas educativos que actualmente se encuentran en proceso de reestructuración, de acuerdo a los Lineamientos para el Componente Curricular del Modelo Educativo 2030 de la Universidad de Sonora. De autorizarse esta petición, nos comprometemos a que dicho proyecto de nueva oferta educativa, se turnará al H. Colegio Académico en el transcurso del semestre 2021-1.

En las tablas siguientes se muestran las claves, áreas, carácter, horas al semestre, número y distribución de créditos, así como los Departamentos que prestarán el servicio para cada uno de los espacios educativos, correspondientes al segundo semestre del programa educativo de Ingeniería Biomédica.

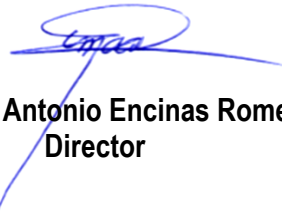
CLAVE	ÁREA	SEMESTRE	ESPACIO EDUCATIVO	CARÁCTER	CRÉDITOS	HORAS AL SEMESTRE	HORA DIRIGIDA/SEMANA	HORAS LABORATORIO A LA SEMANA	HORA SUPERVISADA A LA SEMANA	MODALIDAD	TIPO DIDÁCTICO
37001	I	II	Taller de Formación Integral	OBL	2	50	2	0	1	P	Taller
22003	B	II	Cálculo Diferencial e Integral II	OBL	4	100	4	0	1	P	Asignatura
34107	B	II	Programación de Computadoras en Ingeniería	OBL	3	75	3	0	1	P	Asignatura
29001	B	II	Anatomía y Fisiología I	OBL	3	75	3	0	1	P	Asignatura
35001	B	II	Química de Materiales I (Orgánica C/Lab)	OBL	4	100	3	2	1	P	Asignatura con Laboratorio
34108 34112	B	II	Optativa Básica	OBL	3	75	3	0	1	P	Asignatura
20004	B	II	Fluidos y Fenómenos Térmicos	OBL	4	100	3	2	1	P	Asignatura con Laboratorio

Espacio Educativo	Departamento de Servicio
Taller de Formación Integral	Departamento de Derecho
Calculo Diferencial e Integral II	Departamento de Matemáticas
Programación de Computadoras en Ingeniería	Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia
Anatomía y Fisiología I	Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud
Química de Materiales I (Orgánica C/Lab)	Departamento de Investigación en Polímeros y Materiales
Optativa Básica	Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia
Fluidos y Fenómenos Térmicos	Departamento de Física

Sin más por el momento, quedo de usted para cualquier información adicional.

ATENTAMENTE

“El saber de mis hijos hará mi grandeza”



Dr. Martín Antonio Encinas Romero
Director



C.c.e.p. Dr. Ramón Enrique Robles Zepeda. Secretario General Académico.
C.c.e.p. Dra. María Rita Plancarte Martínez. Vicerrectora de la Unidad Regional Centro de la Universidad de Sonora.
C.c.e.p. Expediente y Minutario.

Datos de identificación							
Nombre del EE: Cálculo Diferencial e Integral II				Área Formativa: Básica			
Departamento que da el servicio: Matemáticas							
Clave: 22003		Modalidad: Presencial y virtual			Idiomas: Español		
Horas totales al semestre: 100		Valor en créditos: 4			Semestre en que se cursa: Segundo		
Carácter: Obligatorio		Antecedente: Cálculo Diferencial e Integral I			EE subsecuente: Cálculo Diferencial e Integral III		
Opciones de promoción: Calificación				Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia			
Presentación							
<p>Este curso tiene como objetivo proporcionar al estudiante herramientas conceptuales y técnicas para modelar y resolver problemas relacionados el cálculo de áreas, volúmenes de sólidos en revolución y problemas de diversas disciplinas científicas, y estudiar la representación de una función en serie de potencias para resolver problemas de aproximación en diferentes contextos. Se enfatizará la construcción del concepto de integral y su interpretación geométrica en términos de áreas, así como la argumentación matemática apoyados en recursos heurísticos (geométricos, físicos, etc.). También se destacará la relación inversa entre los operadores derivada e integral por medio del Teorema Fundamental del Cálculo.</p> <p>A través del trabajo dirigido y del trabajo independiente del estudiante, se promoverá el desarrollo de habilidades de cálculo, análisis y aplicación de los conceptos, contribuyendo de esa manera al desarrollo de las competencias genéricas y profesionales de un egresado de los programas educativos que pertenecen a la División de Ciencias Exactas y Naturales.</p>							
Competencias							
Genéricas que se ejercitan:				Profesionales a desarrollar:			
<p>G1 Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo.</p> <p>G2 Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo, mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.</p>				<p>P1 Identificará al polinomio de Taylor como aproximador y reconocerá funciones representables como series de potencias.</p> <p>P2 Conceptualizará a la integral de una función con el uso de sumas de Riemann y la identificará con áreas de regiones planas.</p> <p>P3 Analizará la relación inversa entre los operadores derivada e integral, utilizando el Teorema Fundamental del Cálculo.</p> <p>P4 Utilizará los conceptos del cálculo integral para modelar y resolver problemas de las ciencias y las ingenierías.</p>			
Orientación didáctica							
Tipo didáctico y modalidad de la interacción							
<ul style="list-style-type: none"> El estudiante asistirá 64 horas semestrales (4 horas semanales) a clases en el aula dirigidas por el profesor del curso donde se desarrollarán los conceptos y algoritmos propios de un segundo curso de cálculo diferencial e integral, y se evidenciará la flexibilidad y utilidad de éste como herramienta para el modelado y resolución de problemas en distintas disciplinas científicas y las ingenierías. El estudiante trabajará al menos 26 horas semestrales de forma independiente y 10 horas guiadas o supervisadas por el profesor en actividades dirigidas a desarrollar y consolidar los conceptos y técnicas del cálculo diferencial. 							
Actividades del estudiante				Actividades del profesor			
Tipo	Horas/semestre	Actividades	Lugar:	Tipo	Horas/semestre	Actividades	Lugar
Independientes	20	Uso de plataforma y/o recursos sugeridos por el profesor	Elección del estudiante	Tutoría	20	Registrar las evidencias del trabajo independiente del estudiante	Línea

Supervisadas	16	Asistencia a asesorías de pares	Aula Asesoría	Supervisión	16	Supervisar asesorías de pares	Aula Asesoría
Dirigidas	64	Asistencia y participación en clase	Aula	Enseñanza	64	Impartir clases presenciales	Aula
Evaluación del aprendizaje							
<i>Criterios de cumplimiento</i>		<i>Evidencias de desempeño</i>			<i>Evidencias de conocimiento</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Asistencia a clase. Presentación de los exámenes establecidos. Entrega de tareas en forma y tiempos establecidos. Asistencia a las asesorías con pares acordadas. 		<ul style="list-style-type: none"> Exámenes parciales Registro del trabajo dirigido e independiente. Registro del trabajo colaborativo sobre situaciones nuevas que permita al estudiante la discusión y confrontación de información. Registro de participación activa en clase Elaboración y exposición de proyectos. 			<ul style="list-style-type: none"> El estudiante demostrará las competencias de análisis e innovación en la solución de problemas de aplicación en contexto intra y extra matemático. Desarrolla trabajos y tareas apegado al rigor metodológico específico. Utiliza tecnología y software específico para la realización de trabajos y tareas solicitadas 		
<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>		Listas de cotejo, rúbricas, exámenes orales, escritos o en línea, proyectos de investigación, presentaciones orales.					
Recursos para la formación							
<i>Contenidos básicos</i>				<i>Materiales</i>			
<p>1. El Teorema de Taylor: 1.1 La recta tangente como la mejor aproximación lineal. 1.2 El concepto de diferencial y su aplicación en problemas de aproximación. 1.3 La parábola tangente como la mejor aproximación cuadrática. 1.4 Polinomios de Taylor. 1.5 El Teorema de Taylor con residuo. 1.6 Representación de las principales funciones del cálculo en expansiones de Taylor con residuo.</p> <p>2. La integral de Riemann: 2.1 Motivación del concepto de integral usando el problema del cálculo de áreas y problemas de movimiento. 2.2 Sumas superiores e inferiores de una función acotada. 2.3 La integral superior e integral inferior para definir la integral definida de una función acotada en un intervalo cerrado. 2.4 Propiedades de la integral definida. 2.5 Cálculo de integrales de funciones continuas en intervalos cerrados y de integrales con discontinuidades en un número finito de puntos en intervalos cerrados.</p> <p>3. El Teorema Fundamental del Cálculo: 3.1 La integral como función del extremo superior. 3.2 Continuidad de la función integral. 3.3 El Teorema del Valor Medio para Integrales. 3.4 El Teorema Fundamental del Cálculo.</p> <p>4. Métodos de Integración: 4.1 Propiedades de la integral indefinida. 4.2 Integración de funciones elementales. 4.3 El método de cambio de variable.</p>				<ul style="list-style-type: none"> Plumones y pintarrón Plataforma institucional para materiales en línea Sistemas de cómputo como MAPLE TA, GeoGebra, Microsoft Mathematics Equipo de cómputo Equipo de proyección Textos y referencias bibliográficas 			

- 4.4 El método de integración por partes.
- 4.5 Integración de funciones trigonométricas.
- 4.6 El método de sustitución trigonométrica.
- 4.7 El método de integración por fracciones parciales.

5. Aplicaciones de la integral:

- 5.1 Aplicaciones de la integral en problemas de la matemática.
- 5.2 Aplicaciones de la integral en problemas de otras disciplinas.

6. Series numéricas y series de potencias:

- 6.1 Definición y ejemplos de series.
- 6.2 Criterio de comparación para convergencia de series.
- 6.3 Series de potencias.
- 6.4 Representación de algunas funciones como series de potencias.
- 6.5 Series de Taylor.
- 6.6 Derivación e integración de series de potencias.

Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina

Grado académico: Licenciatura o posgrado

Experiencia docente: al menos 1 año

Elaboró: Carolina Espinoza Villalva, Jesús Adolfo Minjárez Sosa, Eduardo Tellechea Armenta.

Area de formación: Matemáticas o área afín

Experiencia profesional en el campo: al menos 1 año

Fecha: 16 de octubre de 2020

Formato de programa sintético

Datos de identificación		
Nombre del EE: Programación de Computadoras en Ingeniería	Área Formativa: ¹ Básica	
Departamento que da el servicio: Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia		
Clave: 34107	Modalidad: ² Presencial	Idiomas: ³ Español
Horas totales al semestre: 75	Valor en créditos: ⁴ 3	Semestre en que se cursa: II
Carácter: ⁵ Obligatorio	Antecedente: ⁶ 22002	EE subsecuente: ⁷ Bioinformática
Opciones de promoción: ⁸ Calificación	Mecanismos alternativos de promoción: ⁹ Equivalencia	
Presentación		
<p>La programación de computadoras en ingeniería biomédica es necesaria en una etapa temprana de la formación profesional para conocer la forma conjunta de abordar mediante los principios básicos de programación en las diferentes situaciones de la profesión.</p> <p>El propósito consiste en proveer las bases de programación para poder analizar de forma conjunta fenómenos de físicos, matemáticos, químicos, biológicos y electrónicos.</p>		
Competencias		
<i>Genéricas que se ejercitan:¹⁰</i>	<i>Profesionales a desarrollar:¹¹</i>	
G1. Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo	P1. Sistematizar los cálculos empleados en Ingeniería en algoritmos y diagramas de bloques.	
G2. Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento	P2. Comprender las bases del lenguaje de programación y su aplicación en softwares tradicionales en la solución de problemas propios de la profesión.	
Orientación didáctica		

¹ Integral, Básica, Vocacional

² Presencia, en línea (se pueden seleccionar una o ambas)

³ Español, inglés (se pueden seleccionar ambas)

⁴ 1 crédito=25 horas

⁵ Obligatorio, optativo, electivo

⁶ N/A (cuando no existen requisitos previos), clave (cuando es serie directa), número o proporción de créditos obtenidos

⁷ Clave (cuando es serie directa)

⁸ Calificación, acreditación

⁹ Equivalencia, suficiencia

¹⁰ Se seleccionan del Área de Formación Integral

¹¹ Se seleccionan del detalle de las competencias profesionales

<i>Tipo didáctico¹² y modalidad de la interacción</i>							
<ul style="list-style-type: none"> • El espacio educativo se desarrollará de manera conceptual a través de asignaturas y actividades individuales y grupales en línea. • La interacción será a través de tutoría presencial. De manera tanto independiente como grupal en la investigación temática. 							
<i>Actividades del estudiante</i>				<i>Actividades del profesor</i>			
<i>Tipo</i>	<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Lugar:¹³</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Lugar</i>
Independientes	11	Investigación individual y grupal	Biblioteca/plataforma	Tutoría	11	Apoyo en Investigaciones	Cubículo
Supervisadas	16	Actividades en Línea	Plataforma	Supervisión	16	Revisión de Actividades en Línea	Plataforma
Dirigidas	48	Análisis de Conceptos	Aula	Enseñanza	48	Conducción del curso teóricos	Aula
<i>Evaluación del aprendizaje</i>							
<i>Criterios de cumplimiento</i>		<i>Evidencias de desempeño</i>			<i>Evidencias de conocimiento</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Se apropia de conceptos y términos propios de la programación. • Se conduce de forma adecuada mediante el uso del lenguaje técnico/científico en distintos entornos. • Socializa con sus compañeros puntos de vista coherentes a las soluciones y aplicaciones pertinentes a la programación. 		<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de tarea; procedimientos, equipos y lenguaje estructurado para la aplicación de algoritmos. • Exposiciones grupales de aplicaciones enfocadas a la solución de problemas en biomédica a través de la programación de computadoras. • Exámenes escritos. Individuales en el semestre. • Resúmenes individuales de temas de aplicaciones de la programación de computadores en plataforma digital. 			<ul style="list-style-type: none"> • Comparte material en el nivel relacionado a la temática • Expone temática de la unidad y organiza dinámicas de retroalimentación en el aula. • Participa de forma activa en clase. • Cumple con la metodología previamente definida por el docente para la elaboración de trabajos académicos tanto en el aspecto teórico como experimental. • Atiende material y dinámicas del profesor para acceder al conocimiento previo del tema. • Reconoce problemas y propone soluciones. 		

¹² Conceptual (asignatura, seminario); procedimental (taller, laboratorio, práctica escolar, proyecto); de vinculación (servicio social, práctica profesional, estancia, residencia)

¹³ Salón, laboratorio, taller, biblioteca, campo, plataforma de administración de contenidos, etc.

<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>	Exámenes, Lista de verificación y Rúbricas	
<i>Recursos para la formación</i>		
<i>Contenidos básicos</i>	<i>Materiales</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Unidad I: Introducción a la Programación <ul style="list-style-type: none"> • Definición de algoritmo • Introducción a los diagramas de flujo • Diagramas de flujo en el software Raptor • Introducción al pseudocódigo • Pseudocódigos a partir de diagramas de flujo • Expresiones condicionales • Ciclos 2. Unidad II: Hojas de cálculo de Microsoft Excel <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz gráfica de usuario • Funciones básicas • Jerarquía de operaciones • Estructuras condicionales • Referencias absolutas • Gráficas • Solver • Solución sistemas de ecuaciones lineales y no lineales con Solver • Tablas dinámicas 3. Unidad III: Programación en Visual Basic para Aplicaciones (VBA) en Microsoft Excel <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz gráfica de programador • Macros • Subrutinas • Funciones • Estructuras condicionales y ciclos • Interacción entre la hoja de cálculo de Excel y un programa en VBA • Programación de Userforms en Excel VBA 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía física • Documentos electrónicos • Material audio visual • Equipo de simulación de computo y proyección. • Plumones y pintarrón • Bibliografía: <p>Básica: Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists, 4° ed. Steven C. Chapra, 2018, McGraw-Hill, ISBN: 978-0-07-339796-2.</p> <p>Complementaria: Fundamental Concepts and Computations in Chemical Engineering, Vivek Utgikar, 2017, Prentice Hall. ISBN-10: 0134593944 • ISBN-13: 9780134593944,</p> <p>Complementaria: Excel 2019 Bible, Michael Alexander, Richard Kusleika, John Walkenbach, 2018, Wiley, ISBN: 978-1-119-51476-3</p> <p>Complementaria: Introduction to Python for Engineers and Scientists - Open Source Solutions for Numerical Computation, Nagar Sandeep, 2018, Apress, ISBN 978-1-4842-3204-0</p> <p>Complementaria: An Introduction to R. W. N. Venables, D. M. Smith and the R Core Team. Version 4.0.3 (2020-10-10). https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de Excel VBA a la solución de problemas de ingeniería sencillos <p>4. Unidad IV: Lenguaje de programación electivo*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Funciones básicas • Gráficas • Scripts (códigos) • Funciones avanzadas <p>*Lenguajes de programación electivos por programa educativo: MatLab/Octave (Ingeniero Químico, Ingeniero Metalúrgico, Ingeniero en Materiales, Ingeniero en Energías Renovables) Python/R (Ingeniero Biomédico)</p>	
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina	
Grado académico: ¹⁴ Maestría	Área de formación: ¹⁵ Ingeniero o afín
Experiencia docente: ¹⁶ 1	Experiencia profesional en el campo: ¹⁷ 1
Elaboró: ¹⁸ Silvia Eugenia Pérez Fontes	Fecha: 30 de Noviembre de 2020

¹⁴ Licenciatura, Maestría, Doctorado

¹⁵ Matemáticas, Psicología, Literatura universal, Física cuántica, Química orgánica, Costos, Microeconomía, Biología celular, etc.

¹⁶ En años

¹⁷ En años

¹⁸ Nombre del o los académicos

Datos de identificación					
Nombre del EE: Taller de formación integral: Ética, ciudadanía y sociedad			Área de Formación Integral		
Departamentos que otorga el servicio docente: Departamento de Derecho					
Clave:	Modalidad: Presencial y en línea		Idiomas: Español		
Horas totales al semestre: 50	Valor en créditos: 2		Semestre en que se cursa: I, II, III o IV		
Carácter: Obligatorio	Requisitos: Ninguno		EE subsecuente(s): Ninguno		
Opciones de promoción: Acreditación			Mecanismos alternativos de acreditación: Suficiencia		
Presentación					
<p>El Taller de Formación Integral de Ciudadanía incorpora en los saberes de sus educandos planteamientos que les permita revisar y analizar valores que faciliten su interacción armónica e integral en los diversos escenarios sociales en cualquier contexto.</p> <p>Para elaborar el presente documento se tomó en consideración las nuevas tendencias educativas que involucran procesos integradores; es decir, espacios que articulan tanto conocimientos como habilidades y actitudes propias de las disciplinas, que permitan la posibilidad de conocer otras formas de expresión del saber.</p> <p>El taller se concibe como un espacio educativo basado en nuevos enfoques sobre la construcción de la nueva ciudadanía formando estudiantes con características de autonomía, con iniciativa que les permita convivir, participar y deliberar en ambientes interculturales con argumentos razonados que evidencien una posición comprometida en áreas públicas para promover el bienestar común y la calidad de vida de los ciudadanos.</p> <p>Este programa de asignatura desarrolla actividades formativas comunes a todos los programas educativos de manera transversal en todas las licenciaturas de la Institución, e implica el compromiso de promover actitudes y habilidades que el alumno aplicará en su trayectoria escolar y en su ejercicio profesional.</p>					
Competencia					
Competencia genérica			Unidades de competencia		
Ejercita los principios éticos y responsabilidad social inherentes al ejercicio de la ciudadanía en el marco de la democracia dentro de su formación profesional.			1. Distinguir los referentes de la ciudadanía en un sistema democrático		
			2. Describir la evolución de las identidades nacionales y su relación la cultura y la multiculturalidad		
			3. Interactuar con otras personas con apego a los principios de equidad		
			4. Valorar el efecto de la actividad humana en los procesos naturales y sociales		
Orientación didáctica					
Actividades de aprendizaje			Actividades de enseñanza		
Tipo	Horas/ semestre	Actividades	Tipo	Horas/ semestre	Actividades
Independientes	18	Lectura, consulta de fuentes de información, indagación, encuestas, trabajo en equipo, trabajo colaborativo, análisis de películas significativas, libros, ensayos	Tutoría	18	Orienta, guía, recomienda, evalúa, retroalimenta.
Supervisadas	12	Elaboración de productos: Síntesis, cuadro comparativo, mapa mental, encuestas y evaluaciones, guías, examen estructurado	Supervisión	16	Observa, asesora, clarifica, conduce, ayuda a encontrar alternativas, ajusta información, evalúa, retroalimenta
Dirigidas	20	Asistencia a clase, participación, foros, debates, visitas a comunidades urbanas y rurales	Instrucción	16	Explica, ilustra, modela, evalúa, retroalimenta

<i>Evaluación del aprendizaje</i>		
<i>Criterios de cumplimiento</i>	<i>Evidencias de desempeño</i>	<i>Evidencias de conocimiento</i>
<ul style="list-style-type: none"> Asistencia a las actividades programadas Participación Entrega en tiempo y forma de los productos solicitados 	<p>Con base en los criterios de desempeño especificados que deberán presentar los resultados o productos esperados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Documentales: Reportes, síntesis, exámenes Demostraciones: Dramatizaciones, videoclases, entrevistas Resultados de encuestas, modelajes y réplicas 	<ul style="list-style-type: none"> De base: teorías, métodos, principios, modelos, etc. Circunstancial: Permiten tomar decisiones o adaptarse en situaciones variadas Experiencias múltiples Participación y vínculos en redes sociales
<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas, encuestas, entrevista, ensayos de opinión, registros anecdóticos, lista de cotejo, portafolio de evidencias, monografías 	
<i>Recursos de formación</i>		
<i>Contenidos básicos</i>	<i>Materiales</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Características de la democracia y el rol del ciudadano Enfoque de derechos humanos y la cultura de la paz Ética y ciudadanía responsable El problema de la corrupción y su impacto en la sociedad mexicana Identidad nacional, cultura y multiculturalidad Integración económica, social y productiva Inclusión, equidad, tolerancia, respeto, diversidad, igualdad y no discriminación Dimensión axiológica del quehacer profesional Mediación y convivencia pacífica Decisiones profesionales y sus implicaciones Desarrollo social y personal del estudiante 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora, cañón Moodle Marcador-pintarrón 	

Formato de programa sintético

Datos de identificación		
Nombre del EE: Anatomía y Fisiología I		Área Formativa: ¹ Básica
Departamento que da el servicio: Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud		
Clave: 29001	Modalidad: ² Presencial	Idiomas: ³ Español
Horas totales al semestre: 75	Valor en créditos: ⁴ 3	Semestre en que se cursa: 2
Carácter: ⁵ Obligatorio	Antecedente: ⁶ N/A	EE subsecuente: ⁷ Anatomía y Fisiología II
Opciones de promoción: ⁸ Calificación		Mecanismos alternativos de promoción: ⁹ Equivalencia
Presentación		
<ul style="list-style-type: none"> El espacio educativo se ubica en el segundo semestre del plan de estudios, por lo que es un espacio introductorio a la estructura y funcionamiento del cuerpo humano por aparatos y sistemas. Proporciona las bases tanto cognitivas como psicomotoras y afectivas, acerca de la estructura y funcionalidad del cuerpo humano, con lo que los alumnos podrán analizar y comprender el sistema musculo esquelético, el sistema tegumentario, el sistema nervioso y el aparato cardiovascular Se evaluarán conceptos básicos de la anatomía y fisiología, a través de la investigación por aparatos o sistemas, y trabajo individualizado basado en la visita al anfiteatro del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud (DMCS). 		
Competencias		
Genéricas que se ejercitan: ¹⁰	Profesionales a desarrollar: ¹¹	
G1. Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo.	P1. Desarrolla aplicaciones de la Ingeniería Biomédica, con base a los conocimientos sólidos de los fenómenos elementales de la física, matemáticas, biología, anatomía y química	
G2. Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.	P2. Desarrolla proyectos de investigación básica y aplicada en Ingeniería Biomédica	

¹ Integral, Básica, Vocacional

² Presencia, en línea (se pueden seleccionar una o ambas)

³ Español, inglés (se pueden seleccionar ambas)

⁴ 1 crédito=25 horas

⁵ Obligatorio, optativo, electivo

⁶ N/A (cuando no existen requisitos previos), clave (cuando es serie directa), número o proporción de créditos obtenidos

⁷ Clave (cuando es serie directa)

⁸ Calificación, acreditación

⁹ Equivalencia, suficiencia

¹⁰ Se seleccionan del Área de Formación Integral

¹¹ Se seleccionan del detalle de las competencias profesionales

G3. Produce discursos argumentados de acuerdo con los requerimientos de contextos comunicativos.							
G4. Ejercita los principios éticos y responsabilidad social inherentes al ejercicio de la ciudadanía en el marco de la democracia dentro de su formación profesional							
Orientación didáctica							
<i>Tipo didáctico¹² y modalidad de la interacción</i>							
<ul style="list-style-type: none"> El espacio educativo se desarrollará de manera conceptual a través de asignaturas, procedimental con el desarrollo de proyectos grupales y de vinculación por medio de visitas al anfiteatro del DMCS. La interacción será a través de tutoría presencial y de manera independiente en la investigación y visita a campo. 							
Actividades del estudiante				Actividades del profesor			
<i>Tipo</i>	<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Lugar:¹³</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Lugar</i>
Independientes	11	Investigación en grupo	Biblioteca	Tutoría	11	Apoyo en Investigaciones	Plataforma
Supervisadas	16	Visita al Anfiteatro del DMCS	Anfiteatro	Supervisión	16	Acompañar en Visitas	Anfiteatro
Dirigidas	48	Compresión de Definiciones	Salón	Enseñanza	48	Comprensión de Definiciones	Salón
Evaluación del aprendizaje							
<i>Criterios de cumplimiento</i>		<i>Evidencias de desempeño</i>			<i>Evidencias de conocimiento</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Se apropia de conceptos y términos propios de la profesión. Se conduce de forma adecuada mediante el uso del lenguaje técnico/científico en distintos entornos. Socializa con sus compañeros puntos de vista coherentes a la profesión. Utiliza tecnología para la optimización de tareas inherentes a la profesión 		<ul style="list-style-type: none"> Resumen de capítulos de libros y artículos científicos, Entrevistas a profesionales del área, Desarrollo de proyecto de investigación y exámenes. Los resúmenes, entrevistas y el proyecto se desarrollara de manera grupal a través de plataformas digitales y de manera profesional. Los resúmenes, entrevistas y proyecto se entregaran de manera digital y se presentaran frente al grupo a través de exposiciones. El examen será de manera individual al termino de cada unidad didáctica. 			<ul style="list-style-type: none"> Comparte material introductorio a la temática. Expone temática de la unidad y organiza dinámicas de retroalimentación en el aula. Contextualiza los contenidos del programa mediante ejemplos referentes ala profesión. Promueve entre los estudiantes la socialización de resultados parciales derivados de proyectos. Participa de forma activa en clase. Cumple con la metodología previamente definida por el docente para la elaboración de trabajos académicos. Atiende material y dinámicas del profesor para acceder al conocimiento previo del tema. Reconoce problemas y propone soluciones. 		

¹² Conceptual (asignatura, seminario); procedimental (taller, laboratorio, práctica escolar, proyecto); de vinculación (servicio social, práctica profesional, estancia, residencia)

¹³ Salón, laboratorio, taller, biblioteca, campo, plataforma de administración de contenidos, etc.

<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>	Formularios de Respuesta, Lista de verificación y Rúbricas	
Recursos para la formación		
<i>Contenidos básicos</i>	<i>Materiales</i>	
<p>Unidad didáctica I: Introducción a la anatomía y fisiología</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generalidades estructurales <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Introducción al estudio del cuerpo. 1.2. Posición anatómica, nombres de las regiones. 1.3. Términos de orientación, planos y cortes. 1.4. Cavidades orgánicas, regiones y cuadrantes abdomino-pélvicos. 1.5. Niveles de organización estructural. 2. Generalidades fisiológicas <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Conceptos de fisiología y homeostasia. 2.2. Canales iónicos y potencial de membrana. <p>Unidad didáctica II: Sistema tegumentario y musculo-esquelético</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Anatomía <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Anatomía tegumentaria 1.2 Anatomía musculo-esquelética y articular. 2. Fisiología <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Fisiología tegumentaria 2.2. Fisiología muscular. 2.3. Fisiología ósea. <p>Unidad didáctica III: Sistema nervioso</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Neurología <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Conceptos generales de anatomía y neurofisiología. 1.2. Anatomía y fisiología del sistema nervioso central y periférico. 2. Órganos de los sentidos <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Anatomía y fisiología de los órganos de los sentidos. <p>Unidad didáctica IV: Aparato cardiovascular</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Anatomía <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Anatomía del aparato cardiovascular 1.2 Célula sanguínea 2. Fisiología <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Coagulación y respuesta inmune. 2.2 Hemodinámica 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía física • Documentos electrónicos • Material audio visual • Equipo de simulación de computo y proyección. • Plumones y pintarrón 	

2.3 Circulación general, pulmonar, local y linfática	
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina	
Grado académico: ¹⁴ Licenciatura	Área de formación: ¹⁵ Médico general o especialista, con estudios en educación.
Experiencia docente: ¹⁶ 2 años	Experiencia profesional en el campo: ¹⁷ 2 años
Elaboró: ¹⁸ MED. Sergio Trujillo López, Dr. Jorge Isaac Cardoza Amador.	Fecha: 16/Junio/2020

¹⁴ Licenciatura, Maestría, Doctorado

¹⁵ Preferentemente con Maestría en Educación, etc.

¹⁶ En años

¹⁷ En años

¹⁸ Nombre del o los académicos

Formato de programa sintético

Datos de identificación		
Nombre del EE: Química de Materiales (Orgánica I)	Área Formativa: ¹ Básica	
Departamento que da el servicio: Departamento de Investigación en Polímero y Materiales		
Clave:35001	Modalidad: ² Presencial	Idiomas: ³ Español
Horas totales al semestre: 100	Valor en créditos: ⁴ 4	Semestre en que se cursa: 12
Carácter: ⁵ Obligatorio	Antecedente: ⁶ 25002	EE subsecuente: ⁷ 34008
Opciones de promoción: ⁸ Calificación	Mecanismos alternativos de promoción: ⁹ Equivalencia	
Presentación		
<ul style="list-style-type: none"> El espacio educativo se ubica en el segundo semestre del plan de estudios, por lo que es un espacio introductorio a la química de materiales orgánicos Proporciona los conocimientos elementales para comprender interacciones, características estructurales y propiedades de materiales orgánicos. Se evaluarán conceptos básicos dentro de la síntesis de compuestos orgánicos y sus reacciones más usadas a nivel industrial. 		
Competencias		
<i>Genéricas que se ejercitan:¹⁰</i>	<i>Profesionales a desarrollar:¹¹</i>	
G1. Desarrolla un pensamiento crítico en situaciones relevantes a la Ingeniería Biomédica.	P1. Analizar conceptos fundamentales de química orgánica.	
G2. Reconoce la necesidad de trabajar en equipo en el desarrollo de su futura profesión.	P2. Relacionar nombres y formulas según la nomenclatura IUPAC.	
G3. Reconoce a la creatividad e innovación como una forma de generar soluciones en el contexto global, económico y social de su profesión.	P3. Relacionar las estructuras moleculares y estereoquímica en sus propiedades físicas y químicas.	
Orientación didáctica		

¹ Integral, Básica, Vocacional

² Presencia, en línea (se pueden seleccionar una o ambas)

³ Español, inglés (se pueden seleccionar ambas)

⁴ 1 crédito=25 horas

⁵ Obligatorio, optativo, electivo

⁶ N/A (cuando no existen requisitos previos), clave (cuando es serie directa), número o proporción de créditos obtenidos

⁷ Clave (cuando es serie directa)

⁸ Calificación, acreditación

⁹ Equivalencia, suficiencia

¹⁰ Se seleccionan del Área de Formación Integral

¹¹ Se seleccionan del detalle de las competencias profesionales

Tipo didáctico¹² y modalidad de la interacción							
<ul style="list-style-type: none"> El espacio educativo se desarrollará de manera conceptual a través de asignaturas, procedimental con el desarrollo de proyectos grupales y de practicas en laboratorio. La interacción será a través de tutoría presencial y de manera independiente en la investigación y supervisada en laboratorio. 							
Actividades del estudiante				Actividades del profesor			
Tipo	Horas/ semestre	Actividades	Lugar: ¹³	Tipo	Horas/ semestre	Actividades	Lugar
Independientes	20	Investigación en grupo	Biblioteca	Tutoría	5	Apoyo en Investigaciones	Plataforma
Supervisadas	32	Laboratorio de Química	Laboratorio	Supervisión	4	Supervisar Practicas	Laboratorio
Dirigidas	48	Compresión de Definiciones	Salón	Enseñanza	16	Comprensión de Definiciones	Salón
Evaluación del aprendizaje							
Crterios de cumplimiento		Evidencias de desempeño			Evidencias de conocimiento		
<ul style="list-style-type: none"> Se apropia de conceptos y términos propios de la profesión. Se conduce de forma adecuada mediante el uso del lenguaje técnico/científico en distintos entornos. Socializa con sus compañeros puntos de vista coherentes a la profesión. Utiliza tecnología para la optimización de tareas inherentes a la profesión 		<ul style="list-style-type: none"> Exposición grupal Los resúmenes y el proyecto se desarrollarán de manera grupal a través de plataformas digitales y de manera profesional. Los resúmenes y proyecto se entregarán de manera digital y se presentaran frente al grupo a través de exposiciones. 			<ul style="list-style-type: none"> Realiza ensayos profesionales de temáticas especificas a la materia. Expone temática de la unidad y organiza dinámicas de retroalimentación en el aula. Contextualiza los contenidos del programa mediante ejemplos referentes ala profesión. Elabora reportes de prácticas de laboratorio. Resolución de Exámenes. 		
<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>		Observación de Presentaciones, Lista de cotejo de actividades y exámenes.					
Recursos para la formación							
Contenidos básicos				Materiales			
1. INTRODUCCION Y CLASIFICACION <ul style="list-style-type: none"> Introducción Importancia actual de la química orgánica, historia, clasificación 2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES				<ul style="list-style-type: none"> Bibliografía física Material audio visual Equipo de laboratorio. Pintarrón Bibliografía: 1) Química Orgánica, Allyn Inc., Morrison and Boyd			

¹² Conceptual (asignatura, seminario); procedimental (taller, laboratorio, práctica escolar, proyecto); de vinculación (servicio social, práctica profesional, estancia, residencia)

¹³ Salón, laboratorio, taller, biblioteca, campo, plataforma de administración de contenidos, etc.

- Distribución electrónica, enlaces
- Hibridaciones del carbono, oxígeno y nitrógeno
- Polaridad
- Interacciones intermoleculares

3. NOMENCLATURA Y ESTRUCTURA DE HIDROCARBUROS ALIFATICOS Y AROMATICOS, (Alcanos, cicloalcanos, alquenos, cicloalquenos, alquinos, dienos y aromáticos)

- Estructura del carbono
- Conformaciones
- Fórmulas condensadas, semi-desarrolladas y desarrolladas
- Isomería estructural
- Grupo alquilo
- Nomenclatura de Hidrocarburos alifáticos (alcanos, cicloalquenos, alquinos, dienos)
- Isómeros Geométricos
- Doble y triple enlace
- Dienos
- Nomenclatura de Hidrocarburos aromáticos
- Resonancia
- Estructura del benceno
- Aromaticidad

4. PROPIEDADES FISICAS DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS

- Puntos de fusión y ebullición, solubilidad
- Acidez y basicidad de los compuestos orgánicos

2) Química Orgánica Fundamental, Rackoff, Rose N.C. 1974, Limusa

3) Química Orgánica, Ralph J. Fessenden, Joan S. Fessenden. 1983. Ed. Iberoamericana

<p>5. ESTEREOQUIMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructuras tridimensionales • Carbonos asimétricos • Análisis conformacional 	
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina	
Grado académico: ¹⁴ Licenciatura	Área de formación: ¹⁵ Ingeniería Biomédica, Química o afín
Experiencia docente: ¹⁶ 1 años	Experiencia profesional en el campo: ¹⁷ 1 años
Elaboró: ¹⁸ Dr. Paul Zavala Rivera	Fecha: 27/Noviembre/2020

¹⁴ Licenciatura, Maestría, Doctorado

¹⁵ Matemáticas, Psicología, Literatura universal, Física cuántica, Química orgánica, Costos, Microeconomía, Biología celular, etc.

¹⁶ En años

¹⁷ En años

¹⁸ Nombre del o los académicos

Formato de programa sintético

Datos de identificación		
Nombre del EE: Fluidos y Fenómenos Térmicos	Area Formativa: ¹ Básica	
Departamento que da el servicio: Departamento de Física		
Clave: 20004	Modalidad: ² Presencial/En línea	Idiomas: ³ Español/Inglés
Horas totales al semestre: 100	Valor en créditos: ⁴ 4	Semestre en que se cursa: 2
Carácter: ⁵ Obligatorio	Antecedente: ⁶ Mecánica I	EE subsecuente: ⁷
Opciones de promoción: ⁸ Calificación		Mecanismos alternativos de promoción: ⁹ Equivalencia
Presentación		
<ul style="list-style-type: none"> • El espacio educativo se ubica en los primeros semestres del plan de estudios, se trata del segundo curso, de tres, de física básica y constituye un espacio introductorio al estudio formal del comportamiento de los fluidos y de la naturaleza básica de los fenómenos térmicos. • Es un curso fundamental para los estudiantes de ciencias e ingeniería porque les permite comprender, a nivel elemental, las leyes físicas necesarias para describir fluidos como el aire y el agua, así como otros líquidos y gases útiles en la ciencia y en la industria. • Sirve como base para el desarrollo de materias más avanzadas dentro de su formación profesional. • Se evaluarán conceptos básicos de la naturaleza de los fluidos y los fenómenos térmicos a través del análisis y solución de problemas diversos con trabajo individualizado y grupal dentro del área de formación del estudiante, 		
Competencias		
<i>Genéricas que se ejercitan:¹⁰</i>	<i>Unidad de competencia profesional a desarrollar:¹¹</i>	
G1. Escucha interpreta, emite mensajes pertinentes, utiliza códigos y herramientas acordes.	P1: Explica satisfactoriamente con argumentación científica pertinente, fenómenos y procesos de la vida cotidiana relacionados con el calor o los fluidos en reposo o movimiento.	

¹ Integral, Básica, Vocacional

² Presencia, en línea (se pueden seleccionar una o ambas)

³ Español, inglés (se pueden seleccionar ambas)

⁴ 1 crédito=25 horas

⁵ Obligatorio, optativo, electivo

⁶ N/A (cuando no existen requisitos previos), clave (cuando es serie directa), número o proporción de créditos obtenidos

⁷ Clave (cuando es serie directa)

⁸ Calificación, acreditación

⁹ Equivalencia, suficiencia

¹⁰ Se seleccionan del Área de Formación Integral

¹¹ Se seleccionan del detalle de las competencias profesionales/ **en el caso de asignaturas de servicio compartidas de un programa anterior a lineamientos, colocar resultados de aprendizaje que se obtienen de los objetivos de aprendizaje. En caso de ser de nueva creación, colocar las unidades de la competencia que correspondan. +**

G2. Sustenta posturas personales sobre temas de interés y relevancia general, considera puntos de vista y crítica reflexiva.				P2: Integra los conceptos, leyes y principios relacionados con los fluidos y la termodinámica para la solución de problemas teóricos y prácticos.			
G3. Aprende por interés propio a lo largo de la vida.				P3: Realiza experimentos relacionados con Fluidos y fenómenos térmicos y aplica sus fundamentos para la determinación de propiedades y magnitudes físicas tales como densidad, presión hidrostática, viscosidad, calor específico, presión hidrostática, manométrica, etc.			
G4. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.							
Orientación didáctica							
Tipo didáctico ¹² y modalidad de la interacción							
<ul style="list-style-type: none"> El espacio educativo se desarrollará de manera conceptual a través de asignaturas, procedimental con el desarrollo de experimentos en el laboratorio. La interacción será a través de tutoría presencial y de guía en el laboratorio. De manera independiente en la investigación temática. 							
Actividades del estudiante				Actividades del profesor			
Tipo	Horas/semestre	Actividades	Lugar: ¹³	Tipo	Horas/semestre	Actividades	Lugar
Independientes	4	Investigación individual y grupal	Biblioteca/Plataforma	Tutoría	4	Apoyo a Investigaciones	Cubículo
Supervisadas	16	Actividades en línea	Plataforma	Supervisión	16	Revisión de actividades en línea	Plataforma
Dirigidas	80	Análisis de conceptos y experimentación	Salón/laboratorio	Enseñanza	80	Conducción del curso teórico y experimental	Salón/laboratorio
Evaluación del aprendizaje							
Criterios de cumplimiento		Evidencias de desempeño			Evidencias de conocimiento		
<ul style="list-style-type: none"> Se apropia de conceptos y términos propios del comportamiento de los fluidos, así como de los principios 		<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios de tarea; procedimiento usado en ellos para resolverlos. Exposiciones de solución de problemas del comportamiento de fluidos y sobre fenómenos térmicos. 			<ul style="list-style-type: none"> Comparte material en el nivel relacionado a la temática. Expone temática de la unidad y organiza dinámicas de retroalimentación en el aula. Participa de forma activa en clase. 		

¹² Conceptual (asignatura, seminario); procedimental (taller, laboratorio, práctica escolar, proyecto); de vinculación (servicio social, práctica profesional, estancia, residencia)

¹³ Salón, laboratorio, taller, biblioteca, campo, plataforma de administración de contenidos, etc.

<p>relacionados con los fenómenos térmicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se conduce de forma adecuada mediante el uso del lenguaje técnico/científico en distintos entornos. • Socializa con sus compañeros puntos de vista coherente a la mecánica de los sistemas. • Utiliza tecnología para determinar variables físicas observables mediante la experimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes escritos. Al menos tres exámenes individuales en el semestre. • Resumen de temas en plataforma digital. Presentación frente a grupo. • Cumplir con la guía de prácticas de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumple con la metodología previamente definida por el docente para la elaboración de trabajos académicos tanto en el aspecto teórico como experimental. • Atiende material y dinámicas del profesor para acceder al conocimiento previo del tema. • Reconoce problemas y propone soluciones.
<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>	<i>Formularios de Respuesta, Lista de verificación y Rúbricas</i>	
Recursos para la formación		
<i>Contenidos básicos</i>	<i>Materiales</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fluidos en reposo <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Medios continuos 1.2. Fluidos en reposo 1.3. Principio de Arquímedes 1.4. Presión 1.5. Principio de Pascal 1.6. Compresión y compresibilidad 2. Fluidos en movimiento <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Dinámica de fluidos ideales 2.2. Líneas de corriente y ecuación de conservación de la masa 2.3. Conservación de la energía y ecuación de Bernoulli 2.4. Fricción en fluidos y número de Reynolds (flujo laminar y flujo turbulento) 2.5. Fluidos no Newtonianos 3. Termodinámica <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Enfoque fenomenológico, definiciones básicas, concepto de temperatura y ley cero de la termodinámica 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pantalla, proyector, pizarrón. 2. Material audiovisual, manual de prácticas de laboratorio y documentos electrónicos. 3. Equipo de laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Instrumentos de medición (balanzas, flexómetros, dinamómetros, barómetros, termómetros, Verniers, micrómetros, jeringas etc.). ▫ Cristalería (vasos de precipitados, tubos en U, picnómetros, matraces, probetas graduadas, pipetas, etc.). ▫ Parrillas de calentamiento, dilatómetros lineales y volumétricos, calorímetros, viscosímetros, pizetas, frascos Torricelli-Marriotte, etc.). 4. Equipo de cómputo: <ul style="list-style-type: none"> ▫ PC's, sensores e interfaces. ▫ Conexión a internet, applets, software. 5. Bibliografía: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Sears, Francis Weston; Zemansky, Mark W.; Young, Hugh D.; Freedman, Roger A. Sears y Zemansky, Física 	

<p>3.2. Calor y temperatura 3.3. Fenómenos térmicos 3.4. Dilatación de sólidos y líquidos</p> <p>4. Teoría cinética de gases 4.1. Ecuación de estado de un gas ideal 4.2. La escala de temperatura de un gas ideal 4.3. Energía interna, trabajo y calor. 4.4. Primera ley de la termodinámica 4.5. Entropía y segunda ley de la termodinámica</p> <p>5. Tópicos aplicados de fluidos y fenómenos térmicos.</p>	<p>Universitaria con física Moderna / Vol. 1, Pearson Ed., 2013. -ISBN 978-607-32-2124-5, o ediciones posteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Serway, Raymond A. y Beichner, Robert J. Física para ciencias e ingeniería, Vol 1. Cengage Learning Editores; 2015. ISBN 978-607-519-198-0, o ediciones posteriores. ▫ Giancoli, Douglas C. Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Pearson Educación, 2009. ISBN 978-607-442-303-7, o ediciones posteriores. ▫ Resnick, Robert; Halliday, David; Krane, Kenneth S. Física. CECSA; Grupo Editorial Patria; 2002. ISBN 978-970-24-0257-2, o ediciones posteriores. ▫ Feynman, Richard P.; Leighton, Robert B. y Sands, Matthew. The Feynman lectures on physics. Pearson/Addison Wesley; California Institute of Technology; Cualquier edición disponible. ▫ Paul. A. Tipler, & Mosca, G. (2010). <i>Física para ciencia y la tecnología</i>. Vol 1. Editorial Reverté. ISBN: 978-84-291-4429-1 ▫ Yunus, A. C. (2010). <i>Fluid Mechanics: Fundamentals And Applications (Si Units)</i>. Tata McGraw Hill Education Private Limited. ISBN 10: 0070700346
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina	
Grado académico: ¹⁴ Licenciatura (mínimo)	Área de formación: ¹⁵ Física (preferentemente)
Experiencia docente: ¹⁶ 1 año	Experiencia profesional en el campo: ¹⁷ 1 año
Elaboró: ¹⁸ M.C. Irma Elodia Morales Fernández Dr. Carlos Manuel Minjarez Sosa Dr. Ramón Alfonso Iñiguez Palomares Dr. Armando Ayala Corona	Fecha: 5 de octubre de 2020

¹⁴ Licenciatura, Maestría, Doctorado

¹⁵ Matemáticas, Psicología, Literatura universal, Física cuántica, Química orgánica, Costos, Microeconomía, Biología celular, etc.

¹⁶ En años

¹⁷ En años

¹⁸ Nombre del o los académicos

Synthetic program format

General Course Information		
Name of the ES: Fluids and Thermal Phenomena	Formation Area: ¹ Basic	
Department that offers the service: Departamento de Física		
Code:	Modality: ² Fato-to-face /Online	Languajes: ³ Spanish/English
Total hours per semester: 100	Value in credits: ⁴ 4	Semester in which is studied: 1
Character: ⁵ Mandatory	Antecedent: ⁶	Subsequent ES: ⁷
Promotion options: ⁸ Grading	Alternative mechanisms of promotion: ⁹ Equivalence	
Presentation		
<ul style="list-style-type: none"> The educational space is located in the firsts semesters of the study plan, it is the second courser, out of three of basic physics, and constitutes an introductory space to the formal study of the behavior of fluids and the basic nature of thermal phenomena. It is a foundational course for science and engineering students because it enables them to understand, at an elementary level, the physical laws necessary to describe fluids such as air and water, as well as other liquids and gases useful in science and industry. It serves as the basis for the development of more advanced subjects within their professional training. Basic concepts of the nature of fluids and thermal phenomena will be evaluated through the analysis and solution of various problems with individualized and group work within the student's training area. 		

¹ Integral, Basic, Vocacional

² Face-to-face, online (one or both can be selected)

³ Spanish, English (both can be selected)

⁴ 1 credit=25 hours

⁵ Mandatory, optional, elective

⁶ N/A (when there are no prerequisites), code (when it is a direct series), number or proportion of credits obtained

⁷ Code (when it is direct series)

⁸ Grading, accreditation

⁹ Equivalence, sufficiency

Competencies							
Generic competences that are exercised: ¹⁰				Competence unit to develop: ¹¹			
G1. Listen, interpret, send pertinent messages, and use appropriate codes and tools.				P1. Explains satisfactorily with pertinent scientific argumentation, phenomena and processes of daily life related to heat or fluids at rest or movement.			
G2. Supports personal positions on topics of interest and general relevance, considers points of view and thoughtful criticism.				P2. Integrate the concepts, laws and principles related to fluids and thermodynamics for the solution of theoretical and practical problems.			
G3. Learn for self-interest throughout life.				P3. Performs experiments related to fluids and thermal phenomena and applies their fundamentals to the determination of physical properties and magnitudes such as density, hydrostatic pressure, viscosity, specific heat, hydrostatic pressure, manometric pressure, etc.			
G4. Participate and collaborate effectively on diverse teams.							
Didactic orientation							
Didactic type ¹² and modality of interaction							
<ul style="list-style-type: none"> The educational space will be developed in a conceptual way through subjects, procedural with the development of experiments in the laboratory. The interaction will be through face-to-face tutoring and guidance in the laboratory. Independently in thematic research. 							
Student activities				Teacher activities			
Type	Hours/semester	Type	Hours/semester	Type	Hours/semester	Type	Hours/semester
Independent	4	Individual and group research	Library / Platform	Tutorships	4	Research Support	Office
Supervised	16	Online activities	Platform	Supervision	16	Online activities review	Platform
Directed	80	Concept analysis and experimentation	Classroom / Laboratory	Teaching	80	Conduction of the theoretical and experimental course	Classroom / Laboratory

¹⁰ They are selected from the Area de Formación Integral

¹¹ They are selected from the detail of the professional competences / in the case of shared service subjects of a previous program to guidelines, place learning results that are obtained from the learning objectives. In case of being newly created, place the units of the corresponding competition. +

¹² Conceptual (subject, seminar); procedural (workshop, laboratory, school practice, project); relationship (social service, professional practice, stay, residence)

Learning Assessment		
<i>Compliance criteria</i>	<i>Compliance criteria</i>	<i>Compliance criteria</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Appropriate concepts and terms of the behavior of electromagnetic phenomena. • Conduct appropriately through the use of technical / scientific language in different settings. • Socialize with his peers coherent points of view to electromagnetism. • Use technology to determine observable physical variables through experimentation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Homework exercises; procedure used in them to solve them. • Behavioral Problem Solving Presentations About Electricity and Magnetism. • Written exams. At least three individual exams in the semester. • Summary of electromagnetism issues on digital platform. Presentation in front of the group. • Comply with the laboratory practice guide. 	<ul style="list-style-type: none"> • Share material at the level related to the theme. • It presents the theme of the unit and organizes feedback dynamics in the classroom. • Participate actively in class. • It complies with the methodology previously defined by the teacher for the preparation of academic works both in the theoretical and experimental aspects. • Attend to the teacher's material and dynamics to access prior knowledge of the subject. • Recognize problems and propose solutions.
<i>Assessment techniques and instruments</i>	<i>Response Forms, Checklist and Rubrics</i>	
Resources for training		
<i>Basic contents</i>	<i>Materials</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fluids at rest <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Continuous media 1.2. Fluids at rest 1.3. Archimedes' principle 1.4. Pressure 1.5. Pascal's principle 1.6. Compression and compressibility 2. Fluids in motion <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Ideal fluid dynamics 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Screen, projector, blackboard, computer equipment. 2. Audiovisual material, manual of laboratory practices and electronic documents. 3. Laboratory equipment: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Measuring instruments (scales, flexometers, dynamometers, barometers, thermometers, Verniers, micrometers, syringes, etc.). ▫ Glassware (beakers, U-tubes, pycnometers, flasks, graduated cylinders, pipettes, etc.). ▫ Heating grids, linear and volumetric dilatometers, calorimeters, viscometers, pizetas, Torricelli-Marriotte flasks, etc.). 	

<p>2.2. Streamlines and the Conservation of Mass Equation</p> <p>2.3. Conservation of energy and Bernoulli's equation</p> <p>2.4. Friction in fluids and Reynolds number (laminar flow and turbulent flow)</p> <p>2.5. Non-Newtonian fluids</p> <p>3. Thermodynamics</p> <p>3.1. Phenomenological approach, basic definitions, concept of temperature and zero law of thermodynamics</p> <p>3.2. Heat and temperature</p> <p>3.3. Thermal phenomena</p> <p>3.4. Solid and liquid dilation</p> <p>4. Kinetic theory of gases</p> <p>4.1. Equation of State of an Ideal Gas</p> <p>4.2. The temperature scale of an ideal gas</p> <p>4.3. Internal energy, work and heat.</p> <p>4.4. First Law of Thermodynamics</p> <p>4.5. Entropy and second law of thermodynamics</p> <p>5. Applied topics of fluids and thermal phenomena.</p>	<p>4. Computer equipment:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ PCs, sensors and interfaces. ▫ Internet connection, simulation applets, software for simulation and calculation. <p>5. Bibliography:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Sears, Francis Weston; Zemansky, Mark W.; Young, Hugh D.; Freedman, Roger A. Sears y Zemansky, Física Universitaria con física Moderna / Vol. 1, Pearson Ed., 2013. -ISBN 978-607-32-2124-5, o ediciones posteriores. ▫ Serway, Raymond A. y Beichner, Robert J. Física para ciencias e ingeniería, Vol 1. Cengage Learning Editores; 2015. ISBN 978-607-519-198-0, o ediciones posteriores. ▫ Giancoli, Douglas C. Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Pearson Educación, 2009. ISBN 978-607-442-303-7, o ediciones posteriores. ▫ Resnick, Robert; Halliday, David; Krane, Kenneth S. Física. CECSA; Grupo Editorial Patria; 2002. ISBN 978-970-24-0257-2, o ediciones posteriores. ▫ Feynman, Richard P.; Leighton, Robert B. y Sands, Matthew. The Feynman lectures on physics. Pearson/Addison Wesley; California Institute of Technology; Cualquier edición disponible. ▫ Paul. A. Tipler, & Mosca, G. (2010). <i>Física para ciencia y la tecnología</i>. Vol 1. Editorial Reverté. ISBN: 978-84-291-4429-1 ▫ Yunus, A. C. (2010). <i>Fluid Mechanics: Fundamentals And Applications (Si Units)</i>. Tata McGraw Hill Education Private Limited. ISBN 10: 0070700346
--	---

Desirable profile of the teacher who leads or coordinates it	
Academic degree: ¹³ Bachelor degree (minimum)	Academic training area: ¹⁴ Physics (preferably)
Teaching experience: ¹⁵ 1 year	Professional experience in the field: ¹⁶ 1 year
Elaborated by: ¹⁷ M.C. Irma Elodia Morales Fernández Dr. Carlos Manuel Minjarez Sosa Dr. Ramón Alfonso Iñiguez Palomares Dr. Armando Ayala Corona.	Date: October 18th, 2020

¹³ Bachelor, Master, Doctorate

¹⁴ Examples are: Mathematics, Psychology, Universal Literature, Quantum Physics, Organic Chemistry, Costs, Microeconomics, Cell Biology, etc.

¹⁵ In years

¹⁶ In years

¹⁷ Names of the academics

Formato de programa sintético

Datos de identificación		
Nombre del EE: Ingeniería de Proyectos	Área Formativa: ¹ Vocacional	
Departamento que da el servicio: Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia		
Clave: 34112	Modalidad: ² Presencial	Idiomas: ³ Español
Horas totales al semestre: 75	Valor en créditos: ⁴ 3	Semestre en que se cursa: 2
Carácter: ⁵ Obligatorio	Antecedente: ⁶	EE subsecuente: ⁷
Opciones de promoción: ⁸ Calificación	Mecanismos alternativos de promoción: ⁹ Equivalencia	
Presentación		
<ul style="list-style-type: none"> El espacio educativo se ubica en el séptimo semestre del plan de estudios, por lo que es un espacio de desarrollo de habilidades para conectar la planificación y el desarrollo del procesamiento y estructura de materiales con su implementación en la industria e investigación. Otorga las herramientas necesarias para conocer la conexión y el desarrollo de soluciones para el análisis de costos, evaluaciones ambientales, selección de materiales y métodos de procesamiento. Promueve la integración del análisis de sustentabilidad y tecnología necesaria para el desarrollo e implementación a distintas escalas de procesamiento de materiales en base a la responsabilidad económica, social y política para su implementación. Se evaluarán conceptos básicos dentro del campo de la ingeniería de materiales en relación a factores económicos y de riesgo. Incentiva la integración de trabajo multidisciplinaria y en equipo durante la toma de decisiones en el desarrollo de análisis de criterio técnico-económico por parte del estudiante. 		
Competencias		
<i>Genéricas que se ejercitan:¹⁰</i>	<i>Profesionales a desarrollar:¹¹</i>	

¹ Integral, Básica, Vocacional

² Presencia, en línea (se pueden seleccionar una o ambas)

³ Español, inglés (se pueden seleccionar ambas)

⁴ 1 crédito=25 horas

⁵ Obligatorio, optativo, electivo

⁶ N/A (cuando no existen requisitos previos), clave (cuando es serie directa), número o proporción de créditos obtenidos

⁷ Clave (cuando es serie directa)

⁸ Calificación, acreditación

⁹ Equivalencia, suficiencia

¹⁰ Se seleccionan del Área de Formación Integral

¹¹ Se seleccionan del detalle de las competencias profesionales

G1. Desarrolla un pensamiento crítico en situaciones relevantes a la Ingeniería de Materiales y su impacto sustentable y económico en la implementación del proceso.				P1. Genera habilidades de análisis de desarrollo teórico con la importancia y limitaciones de su implementación en la práctica.			
G2. Reconoce la necesidad de trabajar en equipo en el desarrollo de su futura profesión.				P2. Integra todas las áreas indispensables relacionadas con el desarrollo e integración de un proyecto considerando las herramientas y habilidades multidisciplinarias necesarias para su implementación.			
G3. Reconoce a la creatividad e innovación como una forma de generar soluciones en el contexto global, económico y social de su profesión.				P3. Converge e impulsa al estudiante a utilizar los recursos técnicos, ambientales, económicos, de fabricación así como también revisar factores sociales, de seguridad y políticas nacionales e internacionales necesarias para crear o mejorar soluciones técnicas y sustentables en el desarrollo y procesamiento de materiales.			
Orientación didáctica							
<i>Tipo didáctico¹² y modalidad de la interacción</i>							
<ul style="list-style-type: none"> El espacio educativo se desarrollará de manera conceptual a través de asignaturas, procedimental con el desarrollo de proyectos grupales y de vinculación por medio de visitas industriales con posibilidad de colaborar en análisis de soluciones a los procesos de las visitas. La interacción será a través de tutoría presencial y de manera independiente en la investigación y visita a campo. 							
<i>Actividades del estudiante</i>				<i>Actividades del profesor</i>			
<i>Tipo</i>	<i>Horas/semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Lugar:¹³</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas/semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Lugar</i>
Independientes	11	Investigación en grupo	Biblioteca	Tutoría	11	Apoyo en Investigaciones	Plataforma
Supervisadas	16	Visita Industrial	Visita	Supervisión	16	Acompañar en Visitas	Visita
Dirigidas	48	Comprensión de Definiciones	Salón	Enseñanza	48	Comprensión de Definiciones	Salón
Evaluación del aprendizaje							
<i>Criterios de cumplimiento</i>		<i>Evidencias de desempeño</i>			<i>Evidencias de conocimiento</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Se apropia de conceptos y términos propios de la profesión y realiza la conexión con evaluaciones económicas y sustentables indispensables. Se conduce de forma adecuada mediante el uso del lenguaje técnico/científico en distintos entornos. 		<ul style="list-style-type: none"> Resumen de capítulos de libros y artículos científicos, Entrevistas a profesionales del área, Desarrollo de proyecto de investigación y exámenes. Los resúmenes, entrevistas y el proyecto se desarrollara de manera grupal mediante plataformas digitales y de manera profesional. 			<ul style="list-style-type: none"> Comparte material introductorio a la temática. Expone temática de la unidad y organiza dinámicas de retroalimentación en el aula. Contextualiza los contenidos del programa mediante ejemplos referentes ala profesión. Promueve entre los estudiantes la socialización de resultados parciales derivados de proyectos. Participa de forma activa en clase. 		

¹² Conceptual (asignatura, seminario); procedimental (taller, laboratorio, práctica escolar, proyecto); de vinculación (servicio social, práctica profesional, estancia, residencia)

¹³ Salón, laboratorio, taller, biblioteca, campo, plataforma de administración de contenidos, etc.

<ul style="list-style-type: none"> • Socializa con sus compañeros puntos de vista coherentes a la profesión. • Utiliza tecnología para la optimización de tareas inherentes a la profesión. • Desarrolla y conecta diagramas de flujo necesarios para el análisis multidisciplinario de descripción del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los resúmenes, entrevistas y proyecto se entregaran de manera digital y se presentaran frente al grupo a través de exposiciones. El examen será de manera individual al termino de cada unidad didactica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Genera respuesta de criterio técnico/económico a casos de análisis. • Cumple con la metodología previamente definida por el docente para la elaboración de trabajos académicos. • Atiende material y dinámicas del profesor para acceder al conocimiento previo del tema. • Reconoce problemas y propone análisis de estrategias y soluciones.
<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>		Formularios de Respuesta, Lista de verificación y Rúbricas
Recursos para la formación		
<i>Contenidos básicos</i>		<i>Materiales</i>
<p>Unidad I: Teoría de Desarrollo de Proyecto.</p> <p>1.1 Definición de Proyecto.</p> <p>1.2 Clasificación General de un Proyecto.</p> <p>1.3 Selección o Búsqueda de un Proyecto.</p> <p>1.4 Etapas de un Proyecto y Limites de Tiempo.</p> <p>1.5 Flujo de Información de un Proyecto.</p> <p>1.6 Formulación de Diagramas de flujo: cualitativo, cuantitativo y combinado.</p> <p>1.7 Diseño en ingeniería de procesamiento de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Función de producción (proceso de transformación). • Diseño preliminar. • Diseño detallado. <p>Unidad II: Análisis Técnico.</p> <p>2.1 Localización.</p> <p>2.2 Tamaño y escalamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio el tamaño, definición de capacidad de producción. • Limitaciones prácticas de tamaño. • Relaciones de tamaño. <p>2.3 Tecnología.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factibilidad del desarrollo y flujo del proceso. • Procesos y técnicas de control de calidad. <p>Unidad III: Análisis de Sustentabilidad, Evaluación de Riesgos y Políticas</p> <p>3.1 Responsabilidad social y económica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía física • Documentos electrónicos • Material audio visual • Equipo de computo y proyección. • Plumones y pintarrón • Referencias: • Michael F. Ashby. Materials Selection in Mechanical Design. Butterworth-Heinemann (1999) • Sean Moran. An Applied Guide to Process and Plant Design. Elsevier. 2019. • Ray Sinnott, Gavin Towler. Chemical Engineering Design. 2019. • William G. Sullivan, Elin M. Wicks, C. Patrick Koelling. Engineering Economy. Pearson. 2020. • Chris Domanski. Cost Engineering-A Practical Method for Sustainable Profit Generation in Manufacturing. CRC Press, 2020. • Ahmed, Shakeel. Green and Sustainable Advanced Materials: Applications. John Wiley & Sons, Incorporated. 2018. • Frank Crundwell. Finance for Engineers: Evaluation and Funding of Capital Projects. Springer-Verlag London. 2008. 	

<p>3.2 Responsabilidad ambiental.</p> <p>3.3 Evaluación de riesgos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de riesgos y oportunidades. • Análisis de modo de falla. <p>3.4 Caso teórico-práctico: integración de funciones técnicas con programas y políticas de responsabilidad social, ambiental y desarrollo sostenible.</p> <p>Unidad IV: Análisis económico y de costos</p> <p>4.1 Análisis en el mercado.</p> <p>4.2 Evaluación costo-beneficio.</p> <p>4.3 Caso de análisis de comparación entre ingeniería y economía.</p> <p>4.4 Análisis de oferta y demanda.</p> <p>4.7 Evaluación de costos de producción y capital de inversión.</p> <p>Unidad V: Evaluación de Proyecto: Caso de estudio</p> <p>5.1 Desarrollo y planeación de propuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sección 1: Antecedentes. • Sección 2: Planificación de trabajo. • Sección 3: Contenido y formato de la propuesta técnica y económica. • Sección 4: Evaluación de políticas, reglamentaciones y riesgos. • Sección 5: Técnicas para asegurar la calidad durante el desarrollo del sistema. • Sección 6: Entrega de evaluación de propuesta. • Sección 7: Discusión grupal de análisis de etapa de implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bernd Wagner, Stefan Enzler. Material Flow Management: Improving Cost Efficiency and Environmental Performance (Sustainability and Innovation). 2005. • Kenneth Geiser, Barry Commoner. Materials matter: toward a sustainable materials policy. The MIT Press. 2001. • Kenneth K. Humphreys. Basic Cost Engineering. M. Dekker. 1996. • Forrest Clark. Applied Cost Engineering. CRC Press. 1996. • Peters Timmerhaus. Plant desing and economics for Chemical Engineering. McGraw-Hill. 1990.
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina	
Grado académico: ¹⁴ Licenciatura	Área de formación: ¹⁵ Ingeniería en Materiales o afín
Experiencia docente: ¹⁶ 2 años	Experiencia profesional en el campo: ¹⁷ 5 años

¹⁴ Licenciatura, Maestría, Doctorado

¹⁵ Matemáticas, Psicología, Literatura universal, Física cuántica, Química orgánica, Costos, Microeconomía, Biología celular, etc.

¹⁶ En años

¹⁷ En años

Elaboró:¹⁸ M. C. Anya Isabel Argüelles Pesqueira

Fecha: 26/Mayo/2020

¹⁸ Nombre del o los académicos

Formato de programa sintético

Datos de identificación		
Nombre del EE: Termodinámica I		Área Formativa: ¹ Básica
Departamento que da el servicio: Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia		
Clave: 34108	Modalidad: ² Presencial	Idiomas: ³ Español/Inglés
Horas totales al semestre: 75	Valor en créditos: ⁴ 3	Semestre en que se cursa: 2
Carácter: ⁵ Optativo	Antecedente: ⁶ N/A	EE subsecuente: ⁷ N/A
Opciones de promoción: ⁸ Calificación		Mecanismos alternativos de promoción: ⁹ Equivalencia
Presentación		
<ul style="list-style-type: none"> El espacio educativo se ubica con carácter optativo básico en el segundo semestre del plan de estudios. Proporciona los conocimientos básicos para cursar las asignaturas profesionalizantes, donde se involucran los cambios de energía en los procesos físicos y químicos. La asignatura Termodinámica I tiene la finalidad de apoyar a los estudiantes de Ingeniería en Biomédica para su formación en los principios fundamentales de la materia con amplitud, consistencia, solidez y claridad para un tratado extenso y lógico de la termodinámica en procesos cerrados. 		
Competencias		
<i>Genéricas que se ejercitan:</i> ¹⁰		<i>Profesionales a desarrollar:</i> ¹¹
G1. Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo.		P1. Relacionar las ciencias básicas y sus desarrollos analíticos.
G2. Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.		P2. Analizar la fenomenología asociada a problemas y la identificación de las variables y parámetros importantes.

¹ Integral, Básica, Vocacional

² Presencia, en línea (se pueden seleccionar una o ambas)

³ Español, inglés (se pueden seleccionar ambas)

⁴ 1 crédito=25 horas

⁵ Obligatorio, optativo, electivo

⁶ N/A (cuando no existen requisitos previos), clave (cuando es serie directa), número o proporción de créditos obtenidos

⁷ Clave (cuando es serie directa)

⁸ Calificación, acreditación

⁹ Equivalencia, suficiencia

¹⁰ Se seleccionan del Área de Formación Integral

¹¹ Se seleccionan del detalle de las competencias profesionales

G3. Ejercita los principios éticos y responsabilidad social inherentes al ejercicio de la ciudadanía en el marco de la democracia dentro de su formación profesional.				P3. Identificar de variables y parámetros relevantes en la formulación de diseños, estableciendo conclusiones y formulación de diagnósticos.			
				P4. Emplear la ingeniería biomédica para desarrollar soluciones en hospitales, laboratorios o industrias al responder a necesidad específicas.			
Orientación didáctica							
<i>Tipo didáctico¹² y modalidad de la interacción</i>							
<ul style="list-style-type: none"> El espacio educativo se desarrollará de manera conceptual a través de resúmenes, procedimental con el desarrollo de proyectos grupales y resolución de problemas, también, de manera actitudinal mediante presentaciones. La interacción será a través de tutoría presencial y de manera independiente en la investigación. 							
Actividades del estudiante				Actividades del profesor			
<i>Tipo</i>	<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Lugar:¹³</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Lugar</i>
Independientes	11	Elabora esquemas de consolidación de conocimiento elaboración propia como estrategia de aprendizaje autónomo	Biblioteca	Tutoría	11	Proporciona el material necesario y garantiza el acceso a los recursos.	Plataforma
Supervisadas	16	Resuelve situaciones específicas mediante el manejo de contenidos vistos en clase	Salón	Supervisión	16	Retroalimenta al estudiante, partiendo del o los hallazgos registrados en la observación.	Salón
Dirigidas	48	Participa de forma activa en las sesiones presenciales interactuando con el profesor y sus compañeros. Además de resuelve ejercicios en el aula a través de la implementación metodológica y/o procedimental proporcionada por el profesor.	Salón	Enseñanza	48	Expone la intencionalidad del curso, brindando la información pertinente para el abordaje del curso. Además, implementa ejercicios orientados a la consolidación del aprendizaje.	Salón

¹² Conceptual (asignatura, seminario); procedimental (taller, laboratorio, práctica escolar, proyecto); de vinculación (servicio social, práctica profesional, estancia, residencia)

¹³ Salón, laboratorio, taller, biblioteca, campo, plataforma de administración de contenidos, etc.

<i>Evaluación del aprendizaje</i>		
<i>Criterios de cumplimiento</i>	<i>Evidencias de desempeño</i>	<i>Evidencias de conocimiento</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Se expresa en forma oral y escrita con precisión de los conceptos • Utiliza medios electrónicos para la elaboración de sus tareas. • Define conceptos para acceder a temática del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen de capítulos de libros y artículos científicos, resolución de problemas y exámenes. • Los resúmenes y los problemas se desarrollarán de manera grupal a través de plataformas digitales y de manera profesional. • Los exámenes serán de manera individual al término de cada unidad didáctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea los problemas respetando la metodología correspondiente. • Selecciona alternativas de solución de manera fundamentada. • Toma en cuenta las habilidades de los miembros del equipo para elaborar un plan de acción.
<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>	Formularios de respuesta de examen, lista de verificación y rúbricas	
<i>Recursos para la formación</i>		
<i>Contenidos básicos</i>	<i>Materiales</i>	
<p>Introducción</p> <p>1. Unidad I: Gases y Líquidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gases ideales <ul style="list-style-type: none"> • Ley de Boyle y de Charles o Gay Lussac • Ley combinada de los gases • Ley de Dalton • Ley de Amagat • Ley de difusión de Graham • Teoría cinética de los gases ideales • Gases reales <ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones de estado • Factor de compresibilidad Z • Determinación de pesos moleculares de gases • Viscosidad de gases líquidos <p>2. Unidad II: Primera Ley de la Termodinámica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos: sistema abierto, cerrado, aislado; proceso isotérmico, isobárico, isocórico, adiabático, reversible e irreversible; trabajo, calor, energía interna. • La Primera Ley de la Termodinámica • Entalpía 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía física • Documentos electrónicos • Material audio visual • Equipo de simulación de computo y proyección. • Plumones y pintarrón • Bibliografía: <ul style="list-style-type: none"> Alberty, R.A. y Daniels M. F. Físicoquímica, CECSA Atkins, P. W. Físicoquímica. Fondo Educativo Iberoamericano. Cengel, Y. A.; Boles, M.A. Termodinámica. Mc Graw-Hill, 1996. Maron, S.H. Prutton. Fundamentos de la Físicoquímica. Ed. Limusa 	

<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de Carnot y la eficiencia termodinámica • Efecto de Joule-Thomson • Coeficiente de Joule-Thomson <p>3. Unidad III: La Segunda y Tercera Ley de la Termodinámica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Desigualdad de Clausius • Entropía • Dependencia de entropía con las variables de un sistema • Cálculo de cambio de entropía en: gases ideales, transformaciones físicas y reacciones químicas • Cálculo de entropías absolutas <p>4. Unidad IV: Termoquímica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Ecuaciones termoquímicas • Conceptos básicos: calor de reacción, calor de formación, calor de combustión • Ley de Hess • Cálculos termodinámicos en transformaciones físicas y químicas 	
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina	
Grado académico: ¹⁴ Licenciatura	Área de formación: ¹⁵ Ingeniería Química o afín
Experiencia docente: ¹⁶ 2 años	Experiencia profesional en el campo: ¹⁷ 2 años
Elaboró: ¹⁸ Dra. Cindy A. Gutiérrez Valenzuela	Fecha: 12/Noviembre/2020

¹⁴ Licenciatura, Maestría, Doctorado

¹⁵ Matemáticas, Psicología, Literatura universal, Física cuántica, Química orgánica, Costos, Microeconomía, Biología celular, etc.

¹⁶ En años

¹⁷ En años

¹⁸ Nombre del o los académicos