



INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN / INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES EN COMPETENCIAS PROFESIONALES



ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA I

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.				
CUATRIMESTRE	Quinto				
TOTAL DE HORAS	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	HORAS POR SEMANA	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	60	15		4	1

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Funciones de varias variables	4	1	8	2	12	3
II. Derivadas parciales	5	2	11	2	16	4
III. Integral múltiple	5	2	11	2	16	4
IV. Funciones vectoriales	5	2	11	2	16	4
TOTALES	26		49		75	

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

COMPETENCIA: Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	Identificar elementos de problemas mediante la observación de la situación dada y las condiciones presentadas, con base en conceptos y principios matemáticos, para establecer las variables a analizar.	Elabora un diagnóstico de un proceso o situación dada enlistando: <ul style="list-style-type: none"> - Elementos - Condiciones - Variables, su descripción y expresión matemática
	Representar problemas con base en los principios y teorías matemáticas, mediante razonamiento inductivo y deductivo, para describir la relación entre las variables.	Elabora un modelo matemático que exprese la relación entre los elementos, condiciones y variables en forma de diagrama, esquema, matriz, ecuación, función, gráfica o tabla de valores.
	Resolver el planteamiento matemático mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas para obtener la solución.	Desarrolla la solución del modelo matemático que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Método, herramientas y principios matemáticos empleados y su justificación - Demostración matemática - Solución - Comprobación de la solución obtenida

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>Valorar la solución obtenida mediante la interpretación y análisis de ésta con respecto al problema planteado para argumentar y contribuir a la toma de decisiones.</p>	<p>Elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de resultados con respecto al problema planteado. - Discusión de resultados - Conclusión y recomendaciones

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE	I. Funciones de varias variables							
PROPOSITO ESPERADO	El alumno distinguirá el carácter multivariable de situaciones cotidianas para explicar su comportamiento.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	12	3		4	1		8	2

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Funciones escalares de varias variables	<p>Explicar el concepto de funciones de varias variables.</p> <p>Reconocer en una función de varias variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las variables independientes y dependientes - El dominio y rango <p>Explicar la representación de una función de tres variables en forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Verbal -Algebraica -Tabla de valores 	<p>Determinar en una situación multivariable el número de variables y su interacción.</p> <p>Representar una función de tres variables en sus diferentes formas.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Sistemático</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Crítico</p> <p>Ético</p> <p>Objetivo</p> <p>Asertivo</p>
Planos y superficies	<p>Definir los objetos geométricos en tres dimensiones y sus curvas de nivel:</p> <p>a) Planos</p> <p>b) Superficies cuadráticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elipsoides 	<p>Construir planos y superficies cuadráticas en el espacio.</p> <p>Determinar las curvas de nivel de planos y superficies cuadráticas.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Sistemático</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

	<ul style="list-style-type: none"> - Cono - Paraboloides - Hiperboloides de una y dos hojas - Paraboloides hiperbólicos <p>Explicar la construcción geométrica de un plano y una superficie cuadrática en tres dimensiones.</p> <p>Relacionar las curvas de nivel en dos dimensiones con su superficie en tres dimensiones.</p> <p>Explicar la graficación de funciones de tres variables con software.</p>	<p>Describir el alcance y comportamiento por dominio y rango de una función de tres variables en el espacio.</p> <p>Graficar funciones y sus curvas de nivel con software</p>	<p>Crítico Ético Objetivo Asertivo</p>
Límites y continuidad en funciones de tres variables	<p>Reconocer los conceptos y propiedades de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límites - Continuidad <p>Explicar el cálculo de límites de funciones de tres variables de forma algebraica y con software:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el punto a analizar - Construir una tabla de valores con las variables - Calcular los valores de la variable dependiente - Analizar la convergencia de trayectorias dentro de la tabla - Determinar la continuidad de la función 	<p>Determinar la continuidad en trayectorias de funciones de tres variables con límites de forma algebraica y con software.</p>	<p>Analítico Proactivo Sistemático Autónomo Responsable Honesto Crítico Ético Objetivo Asertivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>Integra un portafolio de evidencias que contenga:</p> <p>a) Un reporte de investigación de 3 situaciones de su entorno en donde interactúen varias variables y se establezca lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de la situación e interacción de sus variables - Número de variables que interactúan - Variables dependientes e independientes <p>b) Una serie de 5 ejercicios de funciones de tres variables con el siguiente contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La elaboración manual de la superficie cuadrática, sus curvas de nivel y sus proyecciones en los planos XY, XZ y YZ - El dominio y rango de la función - La comprobación gráfica realizada con software <p>c) Tres casos de funciones de tres variables donde se determine la continuidad de las trayectorias de sus variables, justificando la respuesta con la ayuda de la graficación por medio de software.</p>	<p>Estudio de casos</p> <p>Lista de cotejo</p>	<p>Estudio de caso</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Aprendizaje basado en problemas</p>		X		<p>Pintarrón</p> <p>Equipo de cómputo</p> <p>Cañón</p> <p>Material impreso</p> <p>Software</p> <p>Mathematica</p>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

UNIDAD DE APRENDIZAJE	II. Derivadas parciales.							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno determinará la razón de cambio de una situación multivariable para comprender su comportamiento.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	16	4		5	2		11	2

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
La derivada parcial	<p>Definir el concepto de derivada parcial.</p> <p>Identificar la derivada parcial como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razón de cambio - Pendiente - Recta tangente a la curva <p>Explicar la construcción geométrica de la derivada parcial con software.</p> <p>Explicar las reglas de derivación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leyes de la diferenciación ordinaria - Derivadas parciales de orden superior - Diferenciación parcial implícita - Regla de la cadena 	<p>Predecir la razón de cambio con la gráfica de la recta tangente en superficies de una función de tres variables con software.</p> <p>Determinar la derivada parcial de funciones multivariadas.</p> <p>Medir la razón de cambio en problemas multivariados de su entorno.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Sistemático</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Crítico</p> <p>Ético</p> <p>Objetivo</p> <p>Asertivo</p>
Vector gradiente y derivada direccional	<p>Definir el vector gradiente, la derivada direccional y sus aplicaciones.</p>	<p>Determinar en un punto la máxima razón de cambio y la razón de cambio en cualquier dirección.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Sistemático</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>Describir las características del vector gradiente y la derivada direccional en un punto dado en el plano.</p> <p>Explicar el cálculo e interpretación de vector gradiente y derivada direccional:</p> <p>a) Obtener el vector gradiente: - Derivar parcialmente con respecto a X y Y - Evaluar las derivadas parciales anteriores en el punto dado, para obtener las direcciones f_x y f_y</p> <p>b) Determinar el vector unitario: - Dado el vector dirección V - Dado dos puntos P y Q - Dado el ángulo θ</p> <p>c) Realizar el producto punto (producto escalar) del vector gradiente y el vector unitario.</p> <p>Explicar la representación gráfica de vectores gradientes y derivada direccional en una superficie con software.</p>	<p>Representar en software direccionales y vectores gradientes en superficies.</p> <p>Evaluar razones de cambio multidireccionales en problemas del entorno.</p>	<p>Honesto Crítico Ético Objetivo Asertivo</p>
Extremos de funciones multivariadas	<p>Reconocer los conceptos de: - Valores críticos - Máximos y mínimos de una función</p> <p>Explicar el concepto de extremos con restricciones.</p>	<p>Representar gráficamente en software extremos de funciones de tres variables con y sin restricciones.</p> <p>Determinar extremos máximos y mínimos de una función de tres variables con y sin restricciones.</p>	<p>Analítico Proactivo Sistemático Autónomo Responsable Honesto Crítico Ético Objetivo Asertivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>Explicar gráficamente los extremos de una función multivariable con y sin restricciones, con software.</p> <p>Explicar el método para calcular máximos y mínimos, y los multiplicadores de Lagrange.</p> <p>Identificar la aplicación de los extremos de una función como puntos de optimización.</p>	<p>Determinar soluciones óptimas en problemas de su entorno.</p>	

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso relacionado a su entorno, entrega un reporte con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razones de cambio en direcciones dadas - La dirección y magnitud de la máxima razón de cambio - Los extremos de la función - La representación gráfica elaborada con software - Interpretación de los datos en el contexto de la situación dada 	<p>Estudio de caso Rúbrica</p>	<p>Estudio de caso Trabajo colaborativo Aprendizaje basado en problemas</p>		X		<p>Pintarrón Equipo de computo Cañón Material impreso Software</p>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

UNIDAD DE APRENDIZAJE	III. Integral múltiple							
PROPOSITO ESPERADO	El alumno determinará áreas de regiones generales en el plano XY y volúmenes de sólidos irregulares para fundamentar la aplicación de las integrales en la resolución de problemas de ingeniería.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	16	4		5	2		11	2

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Integral doble y triple	<p>Describir los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integral iterada doble y triple - El Teorema de Fubini <p>Explicar el método de resolución de integrales iteradas dobles y triples con las técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fórmulas directas - Por cambio de variable - Utilizando identidades trigonométricas - Por partes 	<p>Determinar la solución de integrales iteradas dobles y triples.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Sistemático</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Crítico</p> <p>Ético</p> <p>Objetivo</p> <p>Asertivo</p>
Áreas de regiones generales	<p>Explicar la aplicación de integral doble para el cálculo de área de regiones generales proyectadas sobre el plano XY.</p> <p>Clasificar el planteamiento de la integral para el cálculo del área de la región general:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Región Tipo I: entre $f(x)$ y $g(x)$ a lo largo del eje Y, valores fijos a lo largo del eje X 	<p>Determinar el área de la región general analíticamente y con software.</p> <p>Representar gráficamente en software el área de la región general.</p> <p>Determinar en situaciones de su entorno áreas de regiones irregulares con integral doble.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Sistemático</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Crítico</p> <p>Ético</p> <p>Objetivo</p> <p>Asertivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>-Región Tipo II: Entre $f(y)$ y $g(y)$ a lo largo del eje X, valores fijos a lo largo del eje Y</p> <p>Explicar el método de cálculo de área de la región general:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar un bosquejo de la región - Identificar las funciones presentes en la región y sus intervalos - Determinar el tipo de región, Tipo I ó II - Formular la Integral doble - Resolver la integral <p>Explicar el cálculo de área y representación gráfica de la región general en software.</p>		
Volúmenes	<p>Explicar la aplicación de la integral triple para el cálculo de volumen de un sólido.</p> <p>Explicar el método de cálculo del volumen de un sólido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar un bosquejo del sólido - Identificar las funciones presentes en el sólido y sus intervalos - Formular la Integral triple - Resolver la integral <p>Explicar el cálculo de volumen y representación gráfica del sólido en software.</p>	<p>Determinar el cálculo de volumen de un sólido analíticamente y con software.</p> <p>Representar gráficamente en software el volumen de un sólido.</p> <p>Determinar en situaciones de su entorno volúmenes de sólidos irregulares con integral triple.</p>	<p>Analítico Proactivo Sistemático Autónomo Responsable Honesto Crítico Ético Objetivo Asertivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de objetos geométricos irregulares integra un portafolio de evidencias con lo siguiente:</p> <p>a) Cálculo de área:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bosquejo de la región, gráfica en software - Funciones presentes en la región y sus intervalos - Tipo de región, I ó II - La integral doble formulada - Resolución de la integral - Validación con software de los cálculos <p>b) Cálculo de volumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bosquejo del sólido en software - Funciones presentes en el sólido y sus intervalos - La integral triple formulada - Resolución de la integral - Validación con software de los cálculos 	<p>Estudio de caso</p> <p>Rúbrica</p>	<p>Estudio de caso</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Aprendizaje basado en problemas</p>		X		<p>Pintarrón</p> <p>Equipo de computo</p> <p>Cañón</p> <p>Material impreso</p> <p>Software</p>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

UNIDAD DE APRENDIZAJE	IV. Funciones vectoriales							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno resolverá problemas de funciones vectoriales para contribuir a la solución de situaciones de ingeniería.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	16	4		5	2		11	2

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Ecuaciones paramétricas	<p>Explicar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parámetro - Ecuación paramétrica - Curva paramétrica <p>Explicar la modelación de una ecuación paramétrica y su representación gráfica.</p> <p>Identificar los elementos de una curva paramétrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orientación - Punto inicial - Punto final <p>Clasificar los tipos de curvas paramétricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plana - Cerrada simple - Cerrada pero no simple <p>Explicar la graficación de curvas paramétricas con software.</p>	<p>Parametrizar ecuaciones.</p> <p>Graficar curvas de ecuaciones paramétricas.</p> <p>Representar gráficamente curvas paramétricas con software.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Sistemático</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Crítico</p> <p>Ético</p> <p>Objetivo</p> <p>Asertivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Cálculo en funciones vectoriales	<p>Explicar el concepto de función vectorial. Explicar las propiedades de los límites de funciones vectoriales y criterios de continuidad.</p> <p>Explicar el proceso de cálculo de límites en funciones vectoriales.</p> <p>Explicar las propiedades de la diferenciación en funciones vectoriales.</p> <p>Reconocer las reglas básicas de diferenciación.</p> <p>Explicar el concepto de longitud de arco.</p> <p>Reconocer las reglas básicas de integración.</p>	<p>Determinar en una función vectorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuidad con límites - La derivada en cualquier punto donde haya continuidad - La integral - La longitud de una curva en un intervalo 	<p>Analítico Proactivo Sistemático Autónomo Responsable Honesto Crítico Ético Objetivo Asertivo</p>
Integral de línea	<p>Explicar el concepto de integral de línea</p> <p>Describir gráficamente la integral de línea. Explicar el método de solución para realizar una integral de línea:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parametrizar la curva - Definir el parámetro del intervalo - Describir la ecuación vectorial - Derivar la ecuación vectorial - Calcular el módulo de la ecuación vectorial <p>- Sustituir en la integral de línea $\int_a^b f(\vec{r}(t)) \vec{r}'(t) dt$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver la integral <p>Representar en software la integral de línea.</p>	<p>Determinar la integral de línea de ecuaciones paramétricas.</p> <p>Representar la integral de línea en software.</p>	<p>Analítico Proactivo Sistemático Autónomo Responsable Honesto Crítico Ético Objetivo Asertivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
Integra un portafolio de evidencias que contenga: a) Tres ecuaciones: - Parametrizarlas - Representación gráfica incluyendo sentido, punto inicial y final - Clasificación de la curva - Continuidad - La derivada - Longitud de la curva b) Tres ejercicios de integral de línea con su representación gráfica en software	Portafolio de evidencias Rúbrica	Estudio de caso Trabajo colaborativo Aprendizaje basado en problemas		X		Pintarrón Equipo de computo Cañón Material impreso Software

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
García, Ana Elizabeth	(2013)	<i>Cálculo de varias variables.</i>	México	Patria.	
Zill, Dennis G.	(2011)	<i>Matemáticas 3, Cálculo de varias variables.</i>	México	Mc. Graw Hill.	
Zill, Dennis G.	(2011)	<i>Cálculo de varias variables.</i>	México	Mc. Graw-Hill Interamericana.	
Stewart, James.	(2010)	<i>Cálculo de varias variables: Conceptos y contextos.</i>	México	CENGAGE Learning.	
Thomas, George B.	(2010)	<i>Cálculo, Varias variables.</i>	México	PEARSON.	
Larson, Ron	(2010)	<i>Cálculo 2, de varias variables.</i>	México	Mc. Graw-Hill Interamericana,	

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO

Para la consulta de bibliografía adicional puede consultar la Biblioteca Digital del Espacio Común de Educación Superior Tecnológica, ubicada en el siguiente vinculo: <http://www.bibliotecaceest.mx/>

ELABORÓ:	Comité de Ciencias Básicas	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018