

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

Tecnológico Nacional de México**Dirección Académica****Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales****Periodo: sept 2022-feb 2023**Nombre de la asignatura: Álgebra LinealPlan de Estudios: ISIC-2010-224Clave de la asignatura: ACF – 0903Horas teoría-Horas práctica-Créditos: 3-2-5**1. Caracterización de la asignatura**

El Álgebra Lineal aporta al perfil del ingeniero la capacidad para desarrollar un pensamiento lógico, heurístico y algorítmico al modelar fenómenos de naturaleza lineal y resolver problemas.

Esta asignatura proporciona al estudiante de ingeniería una herramienta para resolver problemas de aplicaciones de la vida ordinaria y de aplicaciones de la ingeniería.

Muchos fenómenos de la naturaleza, que se presentan en la ingeniería, se pueden aproximar a través de un modelo lineal. Esta asignatura nos sirve para caracterizar estos fenómenos y convertirlos en un modelo lineal ya que es más accesible, de allí la importancia de estudiar Álgebra Lineal.

Esta asignatura proporciona además conceptos matemáticos relacionados con Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, Investigación de Operaciones y en otras asignaturas de especialidad por lo que se pueden diseñar proyectos integradores con cualquiera de ellas.

2. Intención Didáctica

La asignatura de Álgebra Lineal se organiza en cinco temas.

En el primer tema se estudian los números complejos como una extensión de los números reales, tema ya abordado en Cálculo Diferencial. Se propone iniciar con este tema para así utilizar los números complejos en el álgebra de matrices y el cálculo de determinantes. Además, el concepto de número complejo será retomado otros cursos dentro de los planes de estudio. Se proponen aplicaciones de complejos como: Teoría de Telecomunicaciones, Análisis de Fourier, Transformada de Laplace, Triángulo de Potencias, etc.

Toda copia en Papel es un “Documento No Controlado” a excepción del original**Página 1 de 31**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

El tema dos, matrices y determinantes, se propone previo al tema de sistemas de ecuaciones lineales con la finalidad de darle mayor importancia a las aplicaciones de las matrices, ya que prácticamente todos los problemas del álgebra lineal pueden enunciarse en términos de matrices.

Por la necesidad de que el alumno comprenda si una matriz tiene inversa, además del cálculo para obtenerla, se ha añadido antes del subtema cálculo de la inversa de una matriz, los conceptos: transformaciones elementales por renglón, escalonamiento de una matriz y núcleo y rango de una matriz.

Es importante para el estudiante, aprender el concepto de transformaciones elementales por renglón para desarrollar el escalonamiento de una matriz como método para obtener la inversa. Para determinar si una matriz tiene inversa o no, evitando el concepto de determinante en este momento, se aborda el concepto de rango como el número de renglones con al menos un elemento diferente de cero de cualquiera de sus matrices escalonadas.

El tercer tema, sistemas de ecuaciones lineales, constituye una parte fundamental en esta asignatura por lo que se hace énfasis en el modelaje, representación gráfica y solución de problemas para las diferentes aplicaciones en ingeniería.

En el cuarto tema se estudian los espacios vectoriales que se presentan en el temario de manera concisa, pero comprenden lo esencial de ellos. Se proponen estudiar aplicaciones como: componentes simétricas, solución de modelos de estado, transformaciones de similitud, procesamiento de imágenes, etc.

El último tema, transformaciones lineales, se presenta condensado haciendo énfasis en las aplicaciones y en la representación de la transformación lineal como una matriz.

El estudiante debe desarrollar la habilidad para modelar procesos lineales en su entorno. Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

El Álgebra Lineal contribuye principalmente para el desarrollo de las siguientes competencias genéricas: de capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, habilidad para trabajar en forma autónoma, habilidades en el uso de las TIC's, capacidad crítica y autocrítica y la capacidad de trabajo en equipo.

El docente de Álgebra Lineal debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional. El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura a fin de que ellas refuercen los aspectos formativos: incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y docentes, a sus ideas y enfoques y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 2 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

3. Competencia de la asignatura

Resuelve problemas de modelos lineales aplicados en ingeniería para la toma de decisiones de acuerdo a la interpretación de resultados utilizando matrices y sistemas de ecuaciones. Analiza las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para vincularlos con otras ramas de las matemáticas y otras disciplinas.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción:

Utiliza los números complejos, sus representaciones y las operaciones entre ellos para tener una base de conocimiento a utilizar en ecuaciones diferenciales y en diferentes aplicaciones de ingeniería.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Números complejos. 1.1 Definición y origen de los números complejos. 1.2 Operaciones fundamentales con números complejos. 1.3 Potencias de "i", módulo o valor absoluto de un número complejo. 1.4 Forma polar y exponencial de un número complejo. 1.5 Teorema de De Moivre, potencias y extracción de raíces de un número complejo. 1.6 Ecuaciones polinómicas.	Buscar en diferentes fuentes y realizar un ensayo sobre el origen del término número imaginario. Generalizar el concepto de un número complejo en un mapa conceptual a partir de los números reales e imaginarios. Discutir en grupos el proceso de solución de una ecuación cuadrática que cumpla la	(4.5)	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	(4.7)

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 3 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

condición del factor discriminante $b^2 - 4ac < 0$ para introducir la definición de $\sqrt{-1}$.
Comprobar las soluciones de una ecuación cuadrática que cumpla la condición $b^2 - 4ac < 0$ para introducir las operaciones de suma y multiplicación de números complejos.

Construir una tabla con las potencias de i y reconocer que cualquier potencia de i^n se puede representar como $\pm i$ ó ± 1 .

Graficar un número complejo en la forma rectangular y polar en el mismo plano y generar el triángulo para deducir las fórmulas de transformación entre sus diferentes representaciones.

Utiliza la expansión en serie de potencias de

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 4 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

Maclaurin de la exponencial para obtener la fórmula de Euler para convertir una exponencial compleja a la forma polar o a la rectangular.

Resolver ejercicios sobre operaciones de suma, multiplicación y división con complejos, así como las transformaciones en sus diferentes formas.

Analizar el teorema de De Moivre y aplicarlo en la solución de ejercicios de potenciación y radicación de números complejos.

Resolver ecuaciones polinómicas que en su solución tengan raíces complejas.

Utilizar TIC's para realizar operaciones y graficar números complejos.

Identificar el uso de números complejos

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 5 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

	en aplicaciones de ingeniería y en otras ramas de las matemáticas y presentarlo frente al grupo.			
--	--	--	--	--

Indicadores de alcance (4.8)	Valor del indicador (4.9)
A) Se adapta a situaciones y contextos complejos.	
B) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.	
C) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).	
D) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico.	
E) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.	
F) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.	

Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores A) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. B) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase.	95-100

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 6 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

		<p>Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>C) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>D) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>E) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>F) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (no alcanzada)

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 7 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3		
Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1

Matriz de evaluación (4.11):

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
TOTAL								

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura, resaltando el nivel de desempeño a aplicar en cada tema.

Competencia No.: 2

Descripción:

Utiliza las matrices, sus propiedades, el determinante y operaciones entre ellas, para resolver problemas de aplicación en las diferentes áreas de las matemáticas y de la ingeniería.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Matrices y Determinantes. 2.1 Definición de matriz, notación y orden. 2.2 Operaciones con matrices. 2.3 Clasificación de las matrices. 2.4 Transformaciones elementales por región. Escalonamiento de una matriz. Núcleo y rango de una matriz. 2.5 Cálculo de la inversa de una matriz. 2.6 Definición de determinante de una	Identificar a partir de un listado de propuestas cuáles de ellas son matrices cuadradas y cuál es el orden de cada una. Construir y denotar matrices con ciertas características específicas previamente planteadas.	(4.5)	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	(4.7)

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 8 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

matriz. 2.7 Propiedades de los determinantes. 2.8 Inversa de una matriz cuadrada a través de la adjunta. 2.9 Aplicación de matrices y determinantes.	<p>Resolver ejercicios de suma de matrices, multiplicación por un escalar y multiplicación de matrices identificando cuando se pueden llevar a cabo e identificar el orden de la matriz resultante.</p> <p>Buscar en diferentes fuentes y presentar la definición de los diferentes tipos de matrices cuadradas.</p> <p>Reducir una matriz a su forma escalonada y su forma escalón reducida por renglones.</p> <p>Cálculo del núcleo y el rango.</p> <p>Factorizar una matriz como producto LU.</p> <p>Obtener la inversa de una matriz cuadrada mediante la forma escalonada reducida por renglones y comprobarla.</p> <p>Calcular el determinante de una matriz cuadrada.</p> <p>Aplicar la regla de Sarrus y los conceptos</p>			
---	--	--	--	--

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 9 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

	<p>de menores y cofactores para la solución de ejercicios de cálculo de determinantes.</p> <p>Verificar las propiedades de los determinantes.</p> <p>Encontrar la inversa de una matriz utilizando la adjunta.</p> <p>Plantear arreglos matriciales sobre problemas de aplicación, resolverlos y presentarlos frente al grupo.</p> <p>Utilizar TIC's para operar matrices, obtener su inversa y el determinante.</p>			
--	--	--	--	--

Indicadores de alcance (4.8)	Valor del indicador (4.9)
A) Se adapta a situaciones y contextos complejos.	
B) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.	
C) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).	
D) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico.	
E) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.	
F) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.	

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 10 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>A) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>B) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>C) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>D) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>E) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p>	95-100

Toda copia en Papel es un “Documento No Controlado” a excepción del original

Página 11 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

		F) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (no alcanzada)

Matriz de evaluación (4.11):

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
TOTAL								

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura, resaltando el nivel de desempeño a aplicar en cada tema.

Competencia No.:

3

Descripción:

Resuelve problemas de aplicación en ingeniería sobre sistemas de ecuaciones lineales para interpretar las soluciones y tomar decisiones con base en ellas, utilizando los métodos de Gauss, Gauss-Jordan, matriz inversa y regla de Cramer.

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 12 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Sistemas de ecuaciones lineales. 3.1 Definición de sistemas de ecuaciones lineales. 3.2 Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales y tipos de solución. 3.3 Interpretación geométrica de las soluciones. 3.4 Métodos de solución de un sistema de ecuaciones lineales: Gauss, Gauss-Jordan, inversa de una matriz y regla de Cramer. 3.5 Aplicaciones.	Utilizar TIC's para visualizar geoméricamente las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales. Realizar una búsqueda de información acerca de la diferencia entre un sistema de ecuaciones lineales homogéneo y no homogéneo, así como de los tipos de solución que se pueden presentar en cada caso. Resolver sistemas de ecuaciones lineales por los métodos de Gauss, Gauss-Jordan, matriz inversa y regla de Cramer y analizar sus características. Utilizar TIC's para resolver sistemas de ecuaciones lineales.	(4.5)	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	(4.7)

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 13 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

	<p>Identificar el uso de sistemas de ecuaciones lineales en aplicaciones de ingeniería y en otras ramas de las matemáticas.</p> <p>Resolver problemas de aplicación propuestos acordes al perfil e interpretar su solución.</p>			
--	---	--	--	--

Indicadores de alcance (4.8)	Valor del indicador (4.9)
A) Se adapta a situaciones y contextos complejos.	
B) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.	
C) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).	
D) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico.	
E) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.	
F) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.	

Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
-----------	--------------------	------------------------	---------------------

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 14 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>A) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>B) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>C) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>D) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>E) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>F) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación</p>	95-100
-----------------------	-----------	---	--------

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 15 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

		didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (no alcanzada)

Matriz de evaluación (4.11):

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
TOTAL								

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura, resaltando el nivel de desempeño a aplicar en cada tema.

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 16 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

4

Descripción:

Comprende la definición de espacio vectorial como una abstracción para relacionarlo con otras áreas de las matemáticas.

Competencia No.: _____

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Espacios vectoriales. 4.1 Definición de espacio vectorial. 4.2 Definición de subespacio vectorial y sus propiedades. 4.3 Combinación lineal. Independencia lineal. 4.4 Base y dimensión de un espacio vectorial, cambio de base. 4.5 Espacio vectorial con producto interno y sus propiedades. 4.6 Base ortonormal, proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt.	Realizar una consulta bibliográfica sobre el concepto de espacio y subespacio vectorial. Analizar los axiomas que definen a un espacio vectorial. Verificar si se forma un espacio vectorial dado un conjunto de elementos y las operaciones entre ellos. Investigar ejemplos de subespacios. Identificar en una lista de ejercicios cuándo es que un conjunto forma una base de un espacio vectorial y encontrar la dimensión.	(4.5)	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	(4.7)

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 17 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

	<p>Encontrar la matriz de cambio de la base (de transición).</p> <p>Utilizar TIC's para encontrar las matrices de cambio de base.</p> <p>Investigar la extensión de un espacio vectorial a un espacio euclidiano (con producto interno).</p> <p>Investigar conjuntos ortonormales de vectores.</p> <p>Utilizar el proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt.</p> <p>Utilizar TIC's para realizar el proceso de ortonormalización.</p>			
--	--	--	--	--

Indicadores de alcance (4.8)	Valor del indicador (4.9)
A) Se adapta a situaciones y contextos complejos.	
B) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.	
C) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).	
D) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico.	
E) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.	

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 18 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

F) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.

Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>A) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>B) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>C) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>D) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p>	95-100

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 19 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

		<p>E) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>F) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (no alcanzada)

Matriz de evaluación (4.11):

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
TOTAL								

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura, resaltando el nivel de desempeño a aplicar en cada tema.

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 20 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

Competencia No.: 5

Descripción:

Utiliza la definición de transformación lineal y sus propiedades para representarla matricialmente.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Transformaciones lineales 5.1 Definición de transformación lineal. 5.2 Núcleo e imagen de una transformación lineal. 5.3 Representación matricial de una transformación lineal. 5.4 Aplicación de las transformaciones lineales: reflexión, dilatación, contracción y rotación.	Buscar información sobre la definición de transformación lineal y sus propiedades. Obtener la matriz asociada a una transformación lineal. Obtener el núcleo y la imagen de una transformación lineal, así como la nulidad y el rango. Investigar el uso de las transformaciones lineales al área de la ingeniería. Utilizar TIC's para encontrar el núcleo y la imagen de una transformación lineal. Resolver ejercicios relacionados con	(4.5)	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	(4.7)

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 21 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

	transformaciones lineales de reflexión, dilatación, contracción y rotación.			
--	--	--	--	--

Indicadores de alcance (4.8)	Valor del indicador (4.9)
A) Se adapta a situaciones y contextos complejos.	
B) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.	
C) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).	
D) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico.	
E) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.	
F) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.	

Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores A) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. B) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet,	95-100

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 22 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)	Revisión: 1
-------------------	---	-------------

		documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. C) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. D) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. E) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. F) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (no alcanzada)

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 23 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

Matriz de evaluación (4.11):

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
TOTAL								

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura, resaltando el nivel de desempeño a aplicar en cada tema.

5. Fuentes de información y apoyos didácticos (5):

Fuentes de información

Textos:
Del Valle, J. C. (2012). Álgebra lineal para estudiantes de ingeniería y ciencias. México. Mc Graw-Hill.
Grossman, S. I. (2012). Álgebra Lineal. (7a ed). México. Mc Graw-Hill.
Grossman, S. I. (2011). Matemáticas 4: Álgebra Lineal. México. Mc Graw-Hill.
Kolman, B. (2013). Álgebra Lineal. México. Pearson Educación.
Larson, R. (2010). Fundamentos de Álgebra Lineal. (6ª ed). México. Cengage Learning.
Lay, D. C. (2013). Álgebra lineal para cursos con enfoque por competencias. México. Pearson.
Poole, D. (2011). Álgebra lineal una introducción moderna. (3ª ed). México. Cengage Learning.

Recursos en Internet:
Mathematics resource center, department of mathematics indian institute of technology
Bombay, India (2010). Applets in Linear Algebra. Consultado en 02,11,2014 en <http://www.mathresource.iitb.ac.in/linear%20algebra/appletsla.html>.
Meel, David (2010). Conceptual Online Linear Algebra. Consultado en 02,11,2014 en

Apoyos didácticos:

(5.2)

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 24 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

<http://personal.bgsu.edu/~meel/Tools/>.
Przemyslaw, Bogacki. (2013). Linear Algebra Toolkit. Consultado en 02,11,2014 en
<http://www.math.odu.edu/~bogacki/cgi-bin/lat.cgi>.
Siebel, Jens (2010). An Interactive Introduction to Complex Numbers. Consultado en
02,11,2014 en
http://www.maa.org/sites/default/files/images/upload_library/47/Siebel/Applet_Basic_Calculations.html.

6. Calendarización de evaluación en semanas (6):

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
T.P.																		
T.R.																		
S.D.																		

TP= Tiempo planeado

TR=Tiempo real

SD = Seguimiento departamental

ED = Evaluación diagnóstica

EF_n= Evaluación formativa (competencia específica *n*)

ES = Evaluación sumativa

Fecha de elaboración: _____

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

Nombre y firma del (de la) jefe (a) de División

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 25 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

Indicaciones para desarrollar la instrumentación didáctica:**(1) Caracterización de la asignatura**

Determinar los atributos de la asignatura, de modo que claramente se distinga de las demás y, al mismo tiempo, se vea las relaciones con las demás y con el perfil profesional:

- Explicar la aportación de la asignatura al perfil profesional.
- Explicar la importancia de la asignatura.
- Explicar en qué consiste la asignatura.
- Explicar con qué otras asignaturas se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas

(2) Intención didáctica

Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:

- La manera de abordar los contenidos.
- El enfoque con que deben ser tratados.
- La extensión y la profundidad de los mismos.
- Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.
- Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.
- De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.

(3) Competencia de la asignatura

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia(s) específica(s) que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta ¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante? como resultado de su proceso formativo en el desarrollo de la asignatura.

(4) Análisis por competencia específica

Los puntos que se describen a continuación se repiten, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

(4.1) Competencia No.

Se escribe el número de competencia, acorde a la cantidad de temas establecidos en la asignatura.

Toda copia en Papel es un “Documento No Controlado” a excepción del original

Página 26 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

(4.2) Descripción

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia específica que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta ¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante? como resultado de su proceso formativo en el desarrollo del tema.

(4.3) Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica

Se presenta el temario de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada, evitando una presentación exagerada y enciclopédica.

(4.4) Actividades de aprendizaje

El desarrollo de competencias profesionales lleva a pensar en un conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el (la) profesor(a) indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de tales competencias profesionales. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación, pero sobre todo en su futuro desempeño profesional.

Actividades tales como las siguientes:

- Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes.
- Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración.
- Desarrollar prácticas para que promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Aplicar conceptos, modelos y metodologías que se va aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Usar adecuadamente conceptos, y terminología científico-tecnológica.
- Enfrentar problemas que permitan la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria.
- Leer, escuchar, observar, descubrir, cuestionar, preguntar, indagar, obtener información.
- Hablar, redactar, crear ideas, relacionar ideas, expresarlas con claridad, orden y rigor oralmente y por escrito.
- Dialogar, argumentar, replicar, discutir, explicar, sostener un punto de vista.

Toda copia en Papel es un “Documento No Controlado” a excepción del original

Página 27 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

- Participar en actividades colectivas, colaborar con otros en trabajos diversos, trabajar en equipo, intercambiar información.
- Producir textos originales, elaborar proyectos de distinta índole, diseñar y desarrollar prácticas.

(4.5) Actividades de enseñanza

Las actividades que el(la) profesor(a) llevará a cabo para que el estudiante desarrolle, con éxito, la o las competencias genéricas y específicas establecidas para el tema:

- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científicotecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

(4.6) Desarrollo de competencias genéricas

Con base en las actividades de aprendizaje establecidas en los temas, analizarlas en su conjunto y establecer que competencias genéricas se están desarrollando con dichas actividades. Este punto es el último en desarrollarse en la elaboración de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales.

A continuación, se presentan su definición y características:

Competencias genéricas

Competencias instrumentales: competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

- Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 28 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

- y pensamientos.
- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de
- organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar
- decisiones o resolver problemas.
- Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.
- Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Listado de competencias instrumentales:

- 1) Capacidad de análisis y síntesis
- 2) Capacidad de organizar y planificar
- 3) Conocimientos generales básicos
- 4) Conocimientos básicos de la carrera
- 5) Comunicación oral y escrita en su propia lengua
- 6) Conocimiento de una segunda lengua
- 7) Habilidades básicas de manejo de la computadora
- 8) Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar
- 9) información proveniente de fuentes diversas
- 10) Solución de problemas
- 11) Toma de decisiones.

Competencias interpersonales: capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

- Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Listado de competencias interpersonales:

- 1) Capacidad crítica y autocrítica
- 2) Trabajo en equipo
- 3) Habilidades interpersonales
- 4) Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
- 5) Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- 6) Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
- 7) Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
- 8) Compromiso ético

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 29 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

Competencias sistémicas: son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Listado de competencias sistémicas:

- 1) Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 2) Habilidades de investigación
- 3) Capacidad de aprender
- 4) Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- 5) Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- 6) Liderazgo
- 7) Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
- 8) Habilidad para trabajar en forma autónoma
- 9) Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
- 10) Iniciativa y espíritu emprendedor
- 11) Preocupación por la calidad
- 12) Búsqueda del logro

(4.7) Horas teórico-prácticas

Con base en las actividades de aprendizaje y enseñanza, establecer las horas teórico-prácticas necesarias, para que el estudiante adecuadamente la competencia específica.

(4.8) Indicadores de alcance

Indica los criterios de valoración por excelencia al definir con claridad y precisión los conocimientos y habilidades que integran la competencia.

(4.9) Valor del indicador

Indica la ponderación de los criterios de valoración definidos en el punto anterior.

(4.10) Niveles de desempeño

Toda copia en Papel es un “Documento No Controlado” a excepción del original

Página 30 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias del SGI del G3

Fecha: 18/08/2022

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 (8.1, 8.2.2, 8.5.1, 7.1.5, 8.1, 8.6, 8.2.4, 9.1.1, 9.1.3)

Revisión: 1

Establece el modo escalonado y jerárquico los diferentes niveles de logro en la competencia, estos se encuentran definidos en la tabla del presente lineamiento.

(4.11) Matriz de evaluación

Criterios de evaluación del tema. Algunos aspectos centrales que deben tomar en cuenta para establecer los criterios de evaluación son:

- Determinar, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; así como, los criterios con que serán evaluados los estudiantes. A manera de ejemplo la elaboración de una rúbrica o una lista de cotejo.
- Comunicar a los estudiantes, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades, así como los criterios con que serán evaluados.
- Propiciar y asegurar que el estudiante vaya recopilando las evidencias que muestran las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; dichas evidencias deben de tomar en cuenta los criterios con que serán evaluados. A manera de ejemplo el portafolio de evidencias.
- Establecer una comunicación continua para poder validar las evidencias que el estudiante va obteniendo para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor.

(5) Fuentes de información y apoyos didácticos

Se consideran todos los recursos didácticos de apoyo para la formación y desarrollo de las competencias.

(5.1) Fuentes de información

Se considera a todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, audio, imágenes, multimedia, que contribuyen al desarrollo de la asignatura.

Es importante que los recursos sean vigentes y actuales (de años recientes) y que se indiquen según la Norma APA (American Psychological Association) vigente. Ejemplo de algunos de ellos: Referencias de libros, revistas, artículos, tesis, páginas web, conferencia, fotografías, videos, entre otros).

(5.2) Apoyo didáctico

Se considera cualquier material que se ha elaborado para el estudiante con la finalidad de guiar los aprendizajes, proporcionar información, ejercitar sus habilidades, motivar e impulsar el interés, y proporcionar un entorno de expresión.

(6) Calendarización de evaluación

En este apartado el (la) profesor(a) registrará los diversos momentos de las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa

Toda copia en Papel es un "Documento No Controlado" a excepción del original

Página 31 de 31

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO