

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: Febrero – Julio 2023

Nombre de la asignatura: Métodos Numéricos
Plan de Estudios: ISIC-2010-224
Clave de la asignatura: SCC-1017
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 2 – 2 – 4

1. Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero la capacidad de aplicar métodos numéricos en la resolución de problemas de la ingeniería y la ciencia auxiliándose del uso de computadoras. Su integración se ha hecho en base a un análisis de las técnicas mediante las cuales es posible formular problemas de tal forma que pueden resolverse usando operaciones. Puesto que esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar; De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: modelos y control, validación de un simulador, métodos para generar variables aleatorias, entre otros.

2. Intención Didáctica

Se organiza el temario, en seis unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en cada unidad incluyendo los contenidos necesarios para el uso de software de cómputo numérico.
En la primera unidad abordan los conceptos básicos de los métodos numéricos, así como los tipos de errores
La segunda unidad trata los diferentes métodos de solución de ecuaciones y sus aplicaciones.
En la tercera unidad se contemplan los métodos de solución de sistemas de ecuaciones, sus iteraciones, convergencia y aplicaciones correspondientes.

Se integran en la quinta unidad los elementos correspondientes a la interpolación segmentada, de Newton, de Lagrange, etc.

En la sexta unidad se trata la solución de ecuaciones diferenciales usando los métodos de un paso, de pasos múltiples y las aplicaciones correspondientes, dando así un cierre a la materia.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; esto permite la integración del alumno con el conocimiento durante el curso.

Principalmente se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer problemas diversos, ya sean propuestos, artificiales, virtuales o naturales.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje y en la elaboración de cada una de las prácticas sugeridas de esta asignatura.

3. Competencia de la asignatura

Conocer, comprender y aplicar métodos numéricos para resolver problemas de la ingeniería y científicos mediante el uso de computadoras.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Comprender la importancia de los métodos numéricos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS NUMÉRICOS 1.1 Importancia de los Métodos Numéricos. 1.2 Conceptos Básicos: Cifra Significativa, Precisión, Exactitud, Incertidumbre y Sesgo. 1.3 Tipos de Errores. 1.4 Software de Cómputo Numérico. 1.5 Métodos Iterativos.	Tomará nota sobre los criterios de evaluación de la unidad Los estudiantes resolverán en clases ejercicios de la unidad propuestos por el docente. Presentará examen escrito en donde se aborden temas de la unidad. Realizará problemario con ejercicios de la unidad.	Presentar criterios de evaluación, así como también la bibliografía a utilizar. Exponer el contenido de la unidad. Platicar de la importancia de la materia, así como su aportación al perfil de egreso y su relación con otras asignaturas.	Capacidad de análisis y síntesis Solución de problemas Habilidad para búsqueda de información. Trabajo en equipos Búsqueda de logro	4 - 4

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Realiza los ejercicios propuestos en clases para aplicar los temas de la unidad	30%
Realiza y entrega problemario con ejercicios de la unidad	30%
Analiza y aplica los conocimientos vistos en clase para solucionar problemas, realiza examen.	40%

Niveles de desempeño(4.10):

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. 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 complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso 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>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la 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>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y</p>	95-100

		trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa 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 desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Ejercicios realizados en clase. Lista de Cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Problemario Lista de cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Analiza la información para aplicar correctamente los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos.
Examen	40	35-40	29-34	21-28	11-20	0-10	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.	1	Descripción	Implementar métodos de solución de ecuaciones algebraicas o trascendentales, con apoyo de un lenguaje de programación.
-----------------	---	-------------	--

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE ECUACIONES 2.1 Métodos de Intervalo. 2.2 Método de Bisección. 2.3 Método de Aproximaciones Sucesivas. 2.4 Métodos de Interpolación. 2.5 Aplicaciones	Tomará nota sobre los criterios de evaluación de la unidad Los estudiantes resolverán en clases ejercicios de la unidad propuestos por el docente. Presentará examen escrito en donde se aborden temas de la unidad. Realizará problemario con ejercicios de la unidad. Presentará resolución de problemas mediante un lenguaje de programación.	Presentar criterios de evaluación, así como también la bibliografía a utilizar. Exponer los temas de la unidad mediante la realización de ejercicios.	Capacidad de análisis y síntesis Solución de problemas Habilidad para búsqueda de información. Trabajo en equipos Búsqueda de logro	4 - 4

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Realiza los ejercicios propuestos en clases para aplicar los temas de la unidad	30%
Realiza y entrega problemario con ejercicios de la unidad	30%
Analiza y aplica los conocimientos vistos en clase para solucionar problemas, realiza examen.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. 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 complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso 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>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la 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>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p>	95-100

		6. 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. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa 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 desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Ejercicios realizados en clase. Lista de Cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Problemario Lista de cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Analiza la información para aplicar correctamente los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos.
Examen	40	35-40	29-34	21-28	11-20	0-10	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No. 1 Descripción Aplica los conceptos básicos de la programación para el diseño de programas básicos

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES 3.1 Métodos Iterativos. 3.2 Sistemas de Ecuaciones No Lineales. 3.3 Iteración y Convergencia de Sistemas de Ecuaciones. 3.4 Aplicaciones.	Tomará nota sobre los criterios de evaluación de la unidad Los estudiantes resolverán en clases ejercicios de la unidad propuestos por el docente. Presentará examen escrito en donde se aborden temas de la unidad. Realizará problemario con ejercicios de la unidad. Presentará resolución de problemas mediante un lenguaje de programación.	Presentar criterios de evaluación, así como también la bibliografía a utilizar. Exponer los temas de la unidad mediante la realización de ejercicios.	Capacidad de análisis y síntesis Solución de problemas Habilidad para búsqueda de información. Trabajo en equipos Búsqueda de logro	4 - 4

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Realiza los ejercicios propuestos en clases para aplicar los temas de la unidad	30%
Realiza y entrega problemario con ejercicios de la unidad	30%
Analiza y aplica los conocimientos vistos en clase para solucionar problemas, realiza examen.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. 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 complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente.</p> <p>Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la 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>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o</p>	95-100

		coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa 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 desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Ejercicios realizados en clase. Lista de Cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Problemario Lista de cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Analiza la información para aplicar correctamente los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos.
Examen	40	35-40	29-34	21-28	11-20	0-10	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No. 1 Descripción Aplica las estructuras de un lenguaje de programación para dar solución a problemas cuantitativos

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA 4.1 Diferenciación Numérica. 4.2 Integración Numérica. 4.3 Integración Múltiple. 4.4 Aplicaciones.	Tomará nota sobre los criterios de evaluación de la unidad Los estudiantes resolverán en clases ejercicios de la unidad propuestos por el docente. Presentará examen escrito en donde se aborden temas de la unidad. Realizará problemario con ejercicios de la unidad. Presentará resolución de problemas mediante un lenguaje de programación.	Presentar criterios de evaluación, así como también la bibliografía a utilizar. Exponer los temas de la unidad mediante la realización de ejercicios.	Capacidad de análisis y síntesis Solución de problemas Habilidad para búsqueda de información. Trabajo en equipos Búsqueda de logro	6 - 6

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Realiza los ejercicios propuestos en clases para aplicar los temas de la unidad	30%
Realiza y entrega problemario con ejercicios de la unidad	30%
Analiza y aplica los conocimientos vistos en clase para solucionar problemas, realiza examen.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. 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 complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente.</p> <p>Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la 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>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o</p>	95-100

		coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa 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 desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Ejercicios realizados en clase. Lista de Cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Problemario Lista de cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Analiza la información para aplicar correctamente los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos.
Examen	40	35-40	29-34	21-28	11-20	0-10	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No. 1 Descripción Aplica los arreglos y archivos en la solución de problemas que requieran el almacenamiento y manipulación de datos.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
INTERPOLACIÓN 5.1 Polinomio de Interpolación de Newton. 5.2 Polinomio de Interpolación de Lagrange. 5.3 Interpolación Segmentada. 5.4 Problemas de Aplicación.	Tomará nota sobre los criterios de evaluación de la unidad Los estudiantes resolverán en clases ejercicios de la unidad propuestos por el docente. Presentará examen escrito en donde se aborden temas de la unidad. Realizará problemario con ejercicios de la unidad.	Presentar criterios de evaluación, así como también la bibliografía a utilizar. Exponer los temas de la unidad mediante la realización de ejercicios.	Capacidad de análisis y síntesis Solución de problemas Habilidad para búsqueda de información. Trabajo en equipos Búsqueda de logro	6 - 6

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Realiza los ejercicios propuestos en clases para aplicar los temas de la unidad	30%
Realiza y entrega problemario con ejercicios de la unidad	30%
Analiza y aplica los conocimientos vistos en clase para solucionar problemas, realiza examen.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. 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 complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso 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>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la 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>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y</p>	95-100



		trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa 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 desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Ejercicios realizados en clase. Lista de Cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Problemario Lista de cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Analiza la información para aplicar correctamente los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos.
Examen	40	35-40	29-34	21-28	11-20	0-10	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No. 1 Descripción Aplica los arreglos y archivos en la solución de problemas que requieran el almacenamiento y manipulación de datos.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES 6.1 Métodos de un Paso. 6.2 Método de Pasos Múltiples. 6.3 Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. 6.4 Aplicaciones.	Tomará nota sobre los criterios de evaluación de la unidad Los estudiantes resolverán en clases ejercicios de la unidad propuestos por el docente. Presentará examen escrito en donde se aborden temas de la unidad. Realizará problemario con ejercicios de la unidad.	Presentar criterios de evaluación, así como también la bibliografía a utilizar. Exponer los temas de la unidad mediante la realización de ejercicios.	Capacidad de análisis y síntesis Solución de problemas Habilidad para búsqueda de información. Trabajo en equipos Búsqueda de logro	8 – 8

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Realiza los ejercicios propuestos en clases para aplicar los temas de la unidad	30%
Realiza y entrega problemario con ejercicios de la unidad	30%
Analiza y aplica los conocimientos vistos en clase para solucionar problemas, realiza examen.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. 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 complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente.</p> <p>Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la 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>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y</p>	95-100

		trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa 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 desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Ejercicios realizados en clase. Lista de Cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Problemario Lista de cotejo	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Analiza la información para aplicar correctamente los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos.
Examen	40	35-40	29-34	21-28	11-20	0-10	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos básicos de la estadística descriptiva para el análisis, organización y presentación de datos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

- *Métodos Numéricos aplicados a Ingeniería. Antonio Nieve, Mc Graw Hill*
- *Métodos Numéricos para Ingenieros. Steven C Chapra, Raymond P. Canale. Quinta edición. Mc Graw Hill*

Apoyos didácticos:

Pizarrón
Plumones
Computadora
Cañón proyector

6. Calendarización de evaluación (6)

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED	EF1		EF2		EF3			EF4			EF5				EF6, ES
TR																
SD					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado

ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real

EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental

ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 13 de Febrero de 2023

M.T.I. VICTOR MANUEL CHONTAL AMADOR

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

ING. LILY ALEJANDRA MEDRANO MENDOZA

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento
Académico