



PROGRAMA DE ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE CÁLCULO

2026

1.- IDENTIFICACIÓN		CÓDIGO : FCX111	
ASIGNATURA:	FUNDAMENTOS DE CÁLCULO	FACULTAD:	CS BÁSICAS Y APLICADAS
CURSO/ESP/CARRERA	1ER AÑO POLITÉCNICO	CÁTEDRA:	MATEMÁTICAS
ESCALAFÓN:	SIN ESCALAFÓN	GESTOR ACADÉMICO:	ESCUELA NAVAL A. PRAT.
REQUISITO:	ENSEÑANZA MEDIA		
2.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS.			
DURACIÓN SEMANAS LECTIVAS:	34	CATEGORÍA HORAS: SUPERIOR	RÉGIMEN: ANUAL
DURACIÓN SEMANAS EXÁMENES:	04		
DURACIÓN SEMANAS ACADÉMICAS:	38		
Resumen Carga Horaria de U.As		Resumen Información para Plan de Estudio	
TOTAL HORAS TEÓRICAS:	92	TOTAL SEMANAS LECTIVAS : 38	
TOTAL HORAS PRÁCTICAS:	100	TOTAL HORAS TEÓRICAS:	114 HORAS SEMANALES TEÓRICAS: 03
TOTAL HORAS EVALUACIÓN:	36	TOTAL HORAS PRÁCTICAS:	114 HORAS SEMANALES PRÁCTICAS: 03
TOTAL HORAS ASIGNATURA:	228	TOTAL HORAS ASIGNATURA:	228 TOTAL HORAS SEMANALES : 06
SISTEMA DE CRÉDITOS TRANSFERIBLES (SCT-CHILE)		CRÉDITOS SCT-CHILE:	09
HORAS DE DEDICACIÓN DEL ALUMNO: 247 HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO : 76 HORAS DE DOCENCIA DIRECTA : 171			
3.- EXIGENCIA ACADÉMICAS.			
PREMA: 60%	NOTA DE EXIMICIÓN : 8,0	COEF. NOTA PRES. A EXAMEN: 60%	COEF. NOTA EXAMEN : 40%
CANTIDAD DE EVALUACIONES MÍNIMAS : 06	EVALUACIONES TEÓRICAS : 05	EVALUACIONES PRÁCTICAS 01	
4.- RECURSOS DOCENTES.			
HUMANO : Profesor Civil		TÍTULO : Universitario, con curso de capacitación pedagógica	
		GRADO ACADÉMICO : Magíster	
EXPERIENCIA DOCENTE Y PROFESIONAL: Educación Superior. Desempeño en el área, a lo menos, los últimos 05 años			
5.- RESPONSABLE.			
AUTORES:	PC YANINA LEIVA A.		
JEFE DE CÁTEDRA:	PC CATHERINE HARDY G.		
FECHA :	OCTUBRE 2025		

JUAN PABLO CASTRO BRAHM
CAPITÁN DE NAVÍO
DIRECTOR ESCUELA NAVAL "A.P"

GONZALO BELTRÁN GARRIDO
CONTRAALMIRANTE
DIRECTOR DE EDUCACIÓN DE LA ARMADA



INTRODUCCIÓN.

Descripción de la asignatura y su contribución con el Perfil de Egreso:

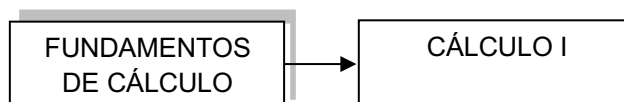
La Escuela Naval en su formación inicial, con el propósito de preparar eficientemente a los futuros Oficiales de la Armada, debe proporcionar sólidos conocimientos en las diversas áreas que son base para una educación de excelencia, permitiendo de esta forma desarrollar y potenciar las habilidades y destrezas necesarias para un buen desempeño a bordo o en tierra, descritos en el documento de perfiles profesionales.

Esta asignatura introduce al cadete naval al estudio riguroso de tópicos matemáticos básicos, tales como: álgebra, lógica, conjuntos, geometría plana y en el espacio, orden en IR, funciones, trigonometría, números complejos, entre otras.

Esta asignatura no se enmarca sólo como un curso introductor, en calidad de nivelador de contenidos mínimos, sino, además, es un prerrequisito fundamental que permite conformar bases sólidas, que se constituyen como una herramienta básica para el estudio y comprensión de tópicos matemáticos de nivel superior.

Por otra parte, se constituye como un apoyo fundamental para otras asignaturas de la malla curricular, tales como: Física, Navegación, Sistemas de Armas, Electrónica y Química Aplicada, respondiendo a las exigencias de éstas, a lo largo de los años de estudio en la Escuela Naval.

Esta asignatura aporta al desarrollo de las competencias de Resolución de Problemas, mediante el desarrollo de estrategias que le permitan resolver problemas contextualizados; del Pensamiento Crítico, mediante el desarrollo del razonamiento lógico matemático, y la evaluación de evidencias en situaciones problemáticas a resolver; y del Aprender a aprender, fomentando la autonomía en la adquisición del conocimiento y desarrollo de destrezas. Además de su permanente actuar con probidad y transparencia, respetando el reglamento dispuesto por la institución



Área de Formación: Básica

Resultados de Aprendizaje: RdA

Que el alumno:

- 1.- Aplique axiomas, propiedades, definiciones y teoremas del álgebra elemental en IR, para la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales, e inecuaciones.
- 2.- Coordine diferentes fuentes de información en el Plano Cartesiano de forma analítica y gráfica, para resolver problemas de rectas, circunferencias y parábolas.
- 3.- Resuelva problemas geométricos mediante diversos registros de representaciones, de forma manual o con apoyo de Tic's, en el plano.
- 4.- Aplique relaciones y propiedades trigonométricas en la representación, modelamiento y resolución de problemas de orientación y medición en contextos navales.
- 5.- Aplique definiciones y propiedades de números complejos, en sus diversas representaciones.



DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE.

U. A. N° 1. NÚMEROS REALES

CARGA HORARIA:	Horas Pedagógicas				Horas Cronológicas		
	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Evaluación	Total Horas U.A.	Docencia Directa	Trabajo Autónomo del alumno	Total Horas Dedicación del alumno
	38	42	04	84	46	23	69

La presente U.A. contribuye al o los RdA N° 1 y 2

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS ESENCIALES	EVALUACIÓN
1.- Trabajo individual o colaborativo en el análisis y resolución de problemas referidos a la operatoria en diferentes contextos de sistemas numéricos, haciendo énfasis en las condiciones de existencia. 2.- Trabajo individual o colaborativo representando de forma gráfica ecuaciones y sistemas de ecuaciones con uso de herramientas Tics. 3.- Trabajo individual o colaborativo, con metodología de lecturas previas. 4.- Resolución de problemas de planteo haciendo uso de las propiedades y teoremas de los sistemas numéricos en IR.	Declarativos: 1.- Operatoria en Z, Q e IR 2.- Álgebra de fracciones. 3.- Potencias exponente entero y racional. 4.- Raíces 5.- Factorización 6.- Simplificación. 7.- Racionalización. 8.- Razones, proporciones y porcentajes. 9.- Restricciones. 10.- Ecuaciones lineales. 11.- Ecuaciones de 2do grado. Gráfica. 12.- Ecuaciones fraccionarias. 13.- Ecuaciones irracionales. 14.- Intervalos, operatoria: unión, intersección y diferencia. 15.- Inecuaciones, de 1er y 2do grado, cuocientes. 16.- Valor absoluto, ecuaciones e inecuaciones. 17.- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. 18.- Sistemas de ecuaciones, de dos incógnitas y más (con calculadora). 19.- Sistemas de inecuaciones lineales, gráfica de regiones.	Indicador de Evaluación: Aplica axiomas, propiedades, definiciones y teoremas del álgebra elemental en IR, para la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales, e inecuaciones. Procedimientos e Instrumentos evaluativos: Prueba de respuestas combinadas que contemple la aplicación de definiciones, propiedades y teoremas de álgebra en IR, analizar las restricciones de ecuaciones y sistemas de ecuaciones de 1er y 2do grado; sistemas de ecuaciones, ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Resolución de problemas contextualizados haciendo énfasis en la comprensión lectora. Semana: 7 y 12



	Procedimentales (Habilidades y Destrezas) 1.- Razonamiento Lógico - a.- Aplicación de propiedades, leyes y teoremas. - b.- Análisis de restricciones en IR - c.- Resolución de Problemas 2.- Orientación espacial - a.- Representación gráfica un polinomio de 2do grado, y de sistemas de ecuaciones. 3.- Uso de herramientas TICs - a.- Manejo de Calculadora gráfica.	
	Actitudinales: 1.- Disciplina, siendo riguroso en el cumplimiento de sus obligaciones y tareas, siendo perseverante en el logro de los objetivos propuestos. 2.- Responsabilidad, cumpliendo con los deberes y compromisos oportunamente y participando con interés en las actividades propuestas sean estas individuales o colectivas. 3.- Respeto, reconociendo la autoridad, demostrando buenos modales, cortesía y deferencia en las relaciones con los demás.	



U. A. N° 2. GEOMETRÍA ANALÍTICA

CARGA HORARIA:	Horas Pedagógicas				Horas Cronológicas		
	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Evaluación	Total Horas U.A.	Docencia Directa	Trabajo Autónomo del alumno	Total Horas Dedicación del alumno
	12	12	02	26	31	15	46

La presente U.A. contribuye al o los RdA N° 2

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS ESENCIALES	EVALUACIÓN
1.- Trabajo individual o colaborativo en el desarrollo de guías de aprendizaje de aplicaciones de rectas, circunferencia y parábolas. 2.- Desarrollo de actividades dirigidas con apoyo de calculadora gráfica o programas específicos que permitan representar relaciones en el plano cartesiano, graficar rectas, circunferencias y parábolas. 3.- Desarrollo de ABP referido al modelamiento de una situación real que contemple la aplicación los conceptos de distancia, rectas, circunferencia o parábola, con uso de rúbrica.	Declarativos: 1.- La Recta a.- Relaciones Binarias. b.- Definición par ordenado en el Plano Cartesiano. c.- Distancia entre puntos. d.- Pendiente de una recta. e.- Ecuaciones de la Recta. f.- Distancia de un punto a una recta. g.- Rectas paralelas y perpendiculares. h.- Gráficas de una recta. 2.- Cónicas a.- Ecuaciones generales y canónicas de una Circunferencia, sus elementos. Gráfica b.- Ecuaciones generales y canónicas de una Parábola.	Indicador de Evaluación: Coordina diferentes fuentes de información geométrica en el Plano cartesiano de forma analítica y gráfica, para resolver problemas de rectas, circunferencias, y parábolas. Procedimientos e Instrumentos evaluativos: Prueba de respuestas combinadas relativas a rectas y cónicas. Desarrolla ABP referido al modelamiento de una situación real que contemple la aplicación los conceptos de distancia, rectas, circunferencia o parábola, con uso de rúbrica. Semana: 17



	Procedimentales (Habilidades y Destrezas) 1.- Razonamiento Lógico a.- Resolución de problemas de rectas , circunferencia y parábolas. 2.- Orientación Espacial. Coordinación de diferentes fuentes e información al representar gráficamente rectas y parábolas en el plano cartesiano.	
--	---	--

	Actitudinales: 1.- Disciplina, siendo riguroso en el cumplimiento de sus obligaciones y tareas, siendo perseverante en el logro de los objetivos propuestos. 2.- Responsabilidad con los deberes y compromisos oportunamente y participando con interés en las actividades propuestas sean estas individuales o colectivas, cumpliendo. Respeto, reconociendo la autoridad, demostrando buenos modales, cortesía y deferencia en las relaciones con los demás	
--	---	--



U. A. N° 3. GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA

Horas Pedagógicas				Horas Cronológicas		
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Evaluación	Total Horas U.A.	Docencia Directa	Trabajo Autónomo del alumno	Total Horas Dedicación del alumno
38	40	04	82	27	13	40

La presente U.A. contribuye al o los RdA N° 3 y 4

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS ESENCIALES	EVALUACIÓN
1.- Trabajo individual o colaborativo en el desarrollo de guías de aprendizaje de resolución de problemas referidos a medidas de ángulos y segmentos. 2.- Desarrollo de actividades dirigidas en la resolución de ejercicios con el respaldo de programas informáticos como por ejemplo: Geogebra , para resolver distintas actividades. 3.- Trabajo individual o colaborativo en el desarrollo de guías de aprendizaje de aplicación de razones trigonométricas, y solución de ecuaciones. 4.- Trabajo individual o colaborativo en el desarrollo de guías de aprendizaje de problemas contextualizados de triángulos rectángulos y oblicuángulos. 5.- Trabajo colaborativo, con metodología de lecturas previas.	1.- Geometría a.- Mediciones de ángulos (sexagesimal y radianes) b.- Ángulos adyacentes, complementarios, suplementarios, y opuestos por el vértice. c.- Ángulos en el triángulo. d.- Ángulos entre paralelas e.- En la circunferencia. f.- Teorema de Pitágoras g.- Teorema de Thales. h.- Teorema de Euclides. 2.- Trigonometría a.- Razones Trigonométricas en el triángulo Rectángulo. b.- Valores de razones para ángulos agudos especiales. c.- Identidades básicas, y Pitagóricas. d.- Identidades de $\sin(x \pm y)$ y $\cos(x \pm y)$ e.- Funciones trigonométricas en el círculo unitario, sus signos. f.- Reducción al primer cuadrante. g.- Ecuaciones trigonométricas básicas, soluciones particulares y generales. h.- Teoremas de coseno y seno.	Indicador de Evaluación: Resuelve problemas geométricos, de ángulos o medidas de trazos, aplicando axiomas, teoremas y definiciones, de forma manual o con apoyo de Tic's, Aplica relaciones y propiedades trigonométricas en la representación, modelamiento y resolución de problemas de orientación y medición de trazos, en contextos navales. Procedimientos e Instrumentos evaluativos: Prueba de respuestas combinadas que contemple la resolución de problemas geométricos de ángulos entre rectas paralelas, triángulos, y circunferencia, así como el cálculo de longitudes aplicando los teoremas de Pitágoras, Thales o Euclides Semana: 23 y 28



	Procedimentales (Habilidades y Destrezas) 1.- Razonamiento Lógico a.- Aplicación de definiciones, axiomas, teoremas de ángulos, y trazos, en diversos contextos geométricos. b.- Resolución de problemas trigonométricos, en contextos navales. 2.- Orientación Espacial. a.- Representación gráfica de problemas geométricos y trigonométricos, en contextos navales.	
	Actitudinales: 1.- Disciplina, siendo riguroso en el cumplimiento de sus obligaciones y tareas, siendo perseverante en el logro de los objetivos propuestos. 2.- Responsabilidad, cumpliendo con los deberes y compromisos oportunamente y participando con interés en las actividades propuestas sean estas individuales o colectivas. 3.- Respeto, reconociendo la autoridad, demostrando buenos modales, cortesía y deferencia en las relaciones con los demás.	


U. A. N° 4. NÚMEROS COMPLEJOS

CARGA HORARIA:	Horas Pedagógicas				Horas Cronológicas		
	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Evaluación	Total Horas U.A.	Docencia Directa	Trabajo Autónomo del alumno	Total Horas Dedicación del alumno
	04	06	24	36	21	11	32

La presente U.A. contribuye al o los RdA N°5

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS ESENCIALES	EVALUACIÓN
1.- Trabajo individual o colaborativo en la aplicación de definiciones y propiedades en el cálculo algebraico de números complejos.	1.- Números Complejos. a.- Definición canónica y de par ordenado. b.- Módulo de un C c.- Conjugado de un C d.- Operatoria en C. e.- Potencias de "i" f.- Forma polar y exponencial de un C.	Indicador de Evaluación: Aplica propiedades y definiciones de números Complejos, en sus diversas representaciones. Procedimientos e Instrumentos evaluativos: Prueba de respuestas combinadas, referida a la aplicación de definiciones y propiedades en el cálculo algebraico de números complejos, en sus distintas representaciones.
	Procedimentales (Habilidades y Destrezas) 1.- Razonamiento Lógico a.- Aplicación de propiedades y definiciones. 2.- Orientación Espacial. a.- Representación gráfica de un complejo.	



	Actitudinales: 1.- Disciplina, siendo riguroso en el cumplimiento de sus obligaciones y tareas, siendo perseverante en el logro de los objetivos propuestos. 2.- Responsabilidad, cumpliendo con los deberes y compromisos oportunamente y participando con interés en las actividades propuestas sean estas individuales o colectivas. 3.- Respeto, reconociendo la autoridad, demostrando buenos modales, cortesía y deferencia en las relaciones con los demás.	
--	--	--



I.- RECURSOS DE APRENDIZAJE				
Bibliográficos	Materiales	Infraestructura	Informáticos	Medios de apoyo
- Stewart, J., Redlin, L. & Watson, S. (2017). <i>Precálculo: Matemáticas para el cálculo</i> (7ª ed). Cengage Learning Latinoamérica. - Swokowski, E.W. & Cole, J.A. (2013) <i>Álgebra y Trigonometría con geometría analítica</i> (13ª ed). Cengage Learning. - Carreño, X., & Cruz, X. (2008). <i>Álgebra</i> (2ª ed.). McGraw-Hill Interamericana. - Baldor, A. (2009). <i>Álgebra</i> (ed. Revisada). Grupo Editorial Patria. - Piotr, M. & Gutiérrez, P. (2003). <i>Introducción a las matemáticas Universitarias</i>. Mc Graw Hill Internacional. - Barnett, R. (2012). <i>Precálculo</i> (4ª ed). Mc Graw Hill Education.	Cuaderno Artículos de escritorio	Sala de clases. Sala de laboratorio de computación Data	Software gráfico Calculadora	Guías de ejercicios



CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN (SCT – CHILE)

ACTIVIDAD EDUCATIVA	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas en la semana	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
PRESENCIAL (El Profesor está presente)			
Asistencia y participación en Cátedra o Clases teóricas	2,25	31	69
Asistencia y participación en Actividades Prácticas	2,25	33	75
Asistencia y participación en Laboratorios / Taller	00	00	00
Desarrollo de Evaluaciones (pruebas, certámenes)	1,5	06	09
Desarrollo de Evaluaciones (exámenes)	1,5	01	18
Desarrollo de Ejercicios			
Otras (Especificar)			
SUBTOTAL "a"			171
ACTIVIDAD EDUCATIVA	Cantidad de horas por actividad	Número de veces que se repetirá la actividad	Cantidad total de horas
NO PRESENCIAL (El Profesor no está presente)			
Actividades prácticas	00	00	00
Asistencia y participación en clases de Ayudantía	00	00	00
Tareas solicitadas	02	01	02
Estudio Personal (Individual o grupal)	02	33	66
Preparación de presentaciones			
Preparación de exámenes	02	04	08
Otras (Especificar)			
SUBTOTAL "b"			76
TOTAL HORAS RELOJ (a+b)			247
Número total de CRÉDITOS TRANSFERIBLES			09