

PROGRAMA DE ASIGNATURA

Asignatura	Cálculo Superior y Vectorial		Resolución	8580	Código	23614
Carrera	Pedagogía en Física y Matemática /Licenciatura en Educación de Física y Matemática					
Módulo o macroobjetivo	La Física, la Matemática y la Educación nos vinculan con la Tierra y el Universo					
Autor(a) del programa (correo)	Linford Carrazana (linford.carrazana@usach.cl) Rafael Labarca (rafael.labarca@usach.cl)		Encargado(a) de la última actualización (correo)		Héctor Alarcón (hector.alarconri@usach.cl)	
Créditos TEL	Teoría	6	Ejercicio	2	Laboratorio	0
Créditos SCT-Chile	8					
Año/Semestre	Segundo año/Primer semestre					
Prerrequisitos	Matemática de lo cotidiano II					
Área de conocimiento según OCDE¹	1. Ciencias Naturales 1.1 Matemáticas					

Teoría		Ejercicio		Laboratorio/Taller/ Práctica Profesional		Total	
Tiempo hrs. presenciales (pp)	Tiempo hrs. trabajo autónomo (aa)	Tiempo hrs. presenciales (pp)	Tiempo hrs. trabajo autónomo (aa)	Tiempo hrs. presenciales (pp)	Tiempo Hrs trabajo autónomo (aa)	Tiempo hrs. presenciales (pp)	Tiempo hrs. trabajo autónomo (aa)
06	06	02	02	00	00	08	08

I. CONTEXTO DE LA ASIGNATURA

Descripción de la Asignatura (Encadre en el Plan de Estudio)	Este curso comprende elementos de cálculo en varias variables tales como: límite, continuidad, derivadas parciales, derivadas direccionales y gradiente, planos tangentes y normales a superficies, funciones vectoriales de una variable, invariantes diferenciales, aplicaciones de las integrales, entre otros de tal manera que le permita al estudiante la comprensión de fenómenos físicos y matemáticos desde un enfoque macroscópico. Esto se desarrolla con el apoyo de herramientas que buscan desarrollar el pensamiento computacional y programación, uno de los estándares de la profesión docente para carreras de pedagogía en matemática de educación media, tales como GeoGebra y Matlab. Además, se busca desarrollar una de las cuatro habilidades del currículo escolar de matemática, modelamiento matemático, considerando igualmente que se aborda la resolución de problemas, la argumentación y la comunicación.
---	---

Contribución a la formación (Competencias genéricas del Perfil de Egreso asociadas a la asignatura)	<p>II. Pensamiento Científico para la formación ciudadana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domina ampliamente leyes, principios de la ciencia, principalmente, de la física y matemática relacionándolas con la vida, el medio ambiente, la tecnología y la sociedad. • Se plantea preguntas y resuelve problemas interdisciplinarios significativos en lenguaje matemático. • Construye y expone - en forma oral y escrita - argumentos matemáticos, físicos y educativos, en base a evidencias, con claridad y precisión.
--	---

¹ 1. Ciencias Naturales, 5. Ciencias Sociales, 6. Humanidades

Estándares de la Profesión Docente para Carreras de Pedagogía en Educación Media a las que tributa Física² y/o Matemática³	Estándares de la Profesión Docente para Carreras de Pedagogía Matemática en Educación Media <ul style="list-style-type: none"> ● Estándar D: Límites, derivadas e integrales estándares disciplinares 4, 6 y 8 ● Estándar E: Pensamiento Computacional y Programación estándares disciplinares 3 y 5 ● Estándar F: Habilidades y actitudes matemáticas estándares disciplinares 3 y 5
---	---

Resultados de Aprendizaje o Rda (Competencias específicas de la asignatura asociadas al Perfil de Egreso)	<p>Un profesional egresado de la Carrera es competente cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Domina conceptos básicos relativos a funciones de varias variables, límites y continuidad representándolas por medio de gráficas en 2 y 3 dimensiones. 2. Domina conceptos básicos relativos a la diferenciación de funciones de varias variables y sus aplicaciones para determinar máximos, mínimos y aproximaciones lineales. 3. Domina los conceptos básicos relativos a integración múltiple y sus aplicaciones para determinar masa, densidad, centros de masa e inercia de rotación de cuerpos. 4. Domina los conceptos básicos relativos a funciones con valores vectoriales y el uso de integrales de línea utilizando parametrización de funciones escalares y vectoriales. 5. Utiliza la modelización matemática en situaciones contextualizadas y elabora problemas que requieran del uso del ciclo de modelación de Blum 6. Representa funciones de varias variables por medio de herramientas como GeoGebra y Matlab, para la resolución de problemas. 	Instrumento(s) que se utilizan para verificar el logro de estos resultados de aprendizaje	<p>De manera individual los y las estudiantes se enfrentan al desarrollo de 3 evaluaciones escritas, las cuales buscan dar cuenta de los RdA 1 al 4</p> <p>En actividades grupales los y las estudiantes abordan problemáticas que requieren el uso de la habilidad de modelar matemáticamente para finalmente construir un problema que requiera el uso del ciclo de modelación, dando cuenta del RdA 5.</p> <p>A lo largo de las clases se desarrollan ejercicios y problemas donde el uso de una herramienta como GeoGebra y Matlab se requiera para representar, dando cuenta del RdA 6.</p>
--	---	--	--

II. METODOLOGÍA

<p>El curso se desarrolla por medio de clases expositivas para abordar los conceptos relacionados con las tres unidades principales sobre Derivadas Parciales, Integrales Múltiples y Cálculo Vectorial. Se complementa mediante el desarrollo de ejercicios y problemáticas, que requieren el uso de diversas representaciones semióticas para apropiarse de los conceptos relacionados con funciones en varias variables y campos vectoriales. El uso de herramientas como GeoGebra y Matlab permiten desarrollar la visualización de funciones en varias variables y campos vectoriales, dando espacio para integrar este tipo de recursos tecnológicos al aula. Estas herramientas se requieren para la resolución de problemas en clases de ejercicios, por lo que se aborda el lenguaje de programación para Matlab a lo largo de toda la asignatura, comenzando con un acercamiento a la forma por la cual se definen las funciones, hasta la representación gráfica en 2D y 3D.</p> <p>Se desarrollan en paralelo actividades que abordan particularmente la habilidad presente en el currículo escolar sobre modelamiento matemático, por lo que los y las estudiantes trabajan de manera colaborativa en la resolución de problemas que requieren de esta habilidad. Al final de ese trabajo deben elaborar una problemática que permita, a quien lo resuelve, poner a prueba su habilidad para modelar la situación.</p>

² <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2022/02/EPD-Fisica.pdf>

³ <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/08/Matematica-Media.pdf>

III. EVALUACIÓN DEL CURSO (según decreto 67 MINEDUC, respecto a la evaluación para el aprendizaje)

Evaluación	Porcentaje
Pruebas	75%
Problema de Modelamiento Matemático	25%

El curso se evalúa por medio de 3 PEP, cada una de las cuales equivale a un 25% de la nota final de la asignatura y una nota por la elaboración de un problema que requiera el uso de la habilidad para modelar matemáticamente, la cual incluye el trabajo clase a clase que requiere para su construcción.

IV. CUADRO RESUMEN DE HORAS

Semanas	Competencias (indicar en base al número que le asignó)	Unidades	Tiempo pp total por unidad	Tiempo aa total por unidad
1 – 7	1,2,6	1. Derivadas parciales	42	42
8 – 12	3,6	2. Integrales Múltiples	30	30
13 – 17	4,6	3. Cálculo Vectorial	30	30
2 - 16	5	4. Modelamiento Matemático	34	34
Total			136	136

V. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA. (Máximo 3, norma APA 7)

Stewart, J (2012) *Cálculo en Varias Variables Trascendentes Tempranas* (7a. ed.) México D.F.

Bliss, K., Galluzzo, B., Garfunkel, S., Giordano, F., Godbold, L., Gould, H., Kavanagh, K., Levy, R., Libertini, J., Long, M., Malkevitch, J., Matson, K., Montgomery, M., Pollak, H., Teague, D., Van der Kooij, H., & Zbiek, R. M. (2020).

GAIMME: Lineamientos para la evaluación e Instrucción en la educación en Modelación matemática (1a. ed.).

VI. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Máximo 10, norma APA 7)

MINEDUC (2016) Desarrollo de habilidades: Aprender a pensar matemáticamente. 7° y 8° año de Educación Básica. Habilidad de modelamiento matemático. <https://media.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/28/2016/09/2-habilidad-de-modelamiento-web.pdf>

VII. PÁGINAS WWW Y SITIOS AFINES

<https://www.usach.cl/matlab-para-la-universidad-santiago-chile>

<https://la.mathworks.com/products/matlab.html>