

PROPUESTA PROGRAMA DE MINOR
MINOR EN COMPUTACIÓN CIENTÍFICA

La siguiente ficha de proposición de Minor será evaluada por el Consejo de Escuela para su aprobación. Un minor es un paquete autocontenido de cursos electivos coherentemente integrados que, de ser aprobados por el alumno, le permitirán agregar una especialización secundaria a su especialidad principal. Los minors serán certificados en un documento diferente a los certificados de licenciatura y especialidad.

1. Antecedentes generales del programa

Nombre del programa	Minor en Computación Científica
Nombre del programa en inglés	Minor in Scientific Computing
Departamento(s)/ Área(s)	Departamento de Ciencias de la Computación
Coordinador/a	Nancy Hitschfeld – Rodrigo Soto
Correo Coordinador/a	nancy@dcc.uchile.cl ; rsoto@dfi.uchile.cl

2. Propósito del programa

El estudiante al término del Minor modela y resuelve problemas científicos y/o de ingeniería, seleccionando y utilizando la tecnología computacional apropiada, a fin de diseñar soluciones en distintos contextos con enfoque multidisciplinario y de trabajo en equipo.

3. Plan de estudios del Minor

a. Resumen de cursos

Nº de cursos obligatorios	3
Créditos obligatorios	18
Nº de cursos electivos disponibles	8
Créditos electivos necesarios	12
Total de créditos	30

Cursos obligatorios		
Código	Nombre del curso	SCT
CC3001	Algoritmos y estructuras de datos	6
FI3104	Métodos numéricos para la ciencia e ingeniería	6
CC3501	Modelación y Computación Gráfica para Ingenieros	6
Cursos electivos		
Código	Nombre del curso	SCT
CC3002	Metodologías de diseño y programación	6
CC3301	Programación de software de sistemas	6
GF3022	Contaminación Atmosférica	6
AS4501	Astroinformática	6
CC7515	Computación en GPU	6
CC5502	Geometría Computacional	6

MA5307	Análisis Numérico de Ecuaciones en Derivadas Parciales, Teoría y Laboratorio	9
FI4005	Métodos Numéricos para la Física	6

Notas:

- El primer curso del minor debe tener como requisitos sólo cursos de Plan Común.
- El diseño del minor puede considerar cursos nuevos o ya existentes.

b. Descripción cursos obligatorios

Departamento	Ciencias de la Computación					
Nombre del curso	Algoritmos y estructuras de datos					
Nombre del curso en inglés	<i>Algorithms and data structures</i>					
Código del curso	CC3001	SCT		6		
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Requisitos	CC1002: Introducción a la programación					
Competencias específicas						
Resultados de aprendizaje						
CEX:	RAX:					
CE1: Analizar problemas computacionales, construir modelos, expresándolos en	RA1: Modelar situaciones reales asociadas a problemas de procesamiento de información, considerando conceptos básicos de programación, tales como, correctitud, invariantes y eficiencia, entre otros.					

representaciones y lenguajes formales adecuados.	
CE2: Analizar, diseñar y/o adaptar algoritmos y estructuras de datos que cumplan con las garantías requeridas de correctitud y eficiencia.	RA2: Diseña algoritmos eficientes para proponer diversas soluciones a problemas de procesamiento de información, considerando su descripción formal y el uso de estructuras de datos.
	RA3: Compara distintas soluciones posibles a diversos problemas, a fin de seleccionar aquella que resulta óptima de acuerdo con la naturaleza del problema de procesamiento de información.
CE3: Gestionar bases de datos utilizando modelos, lenguajes de consulta asociados, técnicas eficientes de acceso a datos y aplicación de políticas de seguridad, con la finalidad de obtener información relevante.	RA4: Implementa, en un lenguaje de programación dado, la descripción formal de una solución a problemas de procesamientos de información, considerando corrección, eficiencia y el uso de herramientas computacionales.

Departamento	Física					
Nombre del curso	Métodos numéricos para la ciencia e ingeniería					
Nombre del curso en inglés	<i>Numerical methods for science and engineering</i>					
Código del curso	FI3104	SCT		6		
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	-	Trabajo personal	7
Requisitos	MA2002, FI2002, CC1002					
Competencias específicas	Resultados de aprendizaje					

CEX:	RAX:
CE2: Formular y resolver ecuaciones que permiten describir y predecir el comportamiento de sistemas físicos, utilizando herramientas matemáticas y/o numéricas.	RA1: Aplica métodos de cálculo numérico para proponer soluciones a problemas cuantitativos complejos, seleccionándolos de acuerdo a las ventajas y limitaciones de cada uno de ellos.
CE7: Manejar programas que permiten resolver problemas de forma numérica, y visualizar resultados en el contexto experimental y teórico.	RA2: Utiliza librerías numéricas que selecciona según criterios de velocidad, memoria, facilidad de uso y versatilidad, escribiendo códigos computacionales simples para la resolución de problemas de cálculo numérico (CE7,CE8)
CE8: Desarrollar códigos computacionales utilizando lenguajes de programación, a fin de resolver problemas físicos.	RA3: Programa y diseña códigos o algoritmos computacionales simples para los distintos métodos numéricos, considerando criterios de eficiencia, orden de cálculo y error.

Departamento	Ciencias de la Computación					
Nombre del curso	Modelación y Computación Gráfica para Ingenieros					
Nombre del curso en inglés	<i>Modeling and Computer Graphics for Engineers</i>					
Código del curso	CC3501		SCT		6	
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5

Requisitos	CC1002, MA2001, MA2601, FI2001
Competencias específicas	
Resultados de aprendizaje	
CEX:	RAX:
CE1: Analizar problemas computacionales, construir modelos, expresándolos en representaciones y lenguajes formales adecuados.	RA1: Modela computacionalmente aplicaciones gráficas e interactivas en 2D y 3D, considerando el patrón de arquitectura de software Modelo-Vista-Controlador (MVC), objetos geométricos, escenas complejas, datos y dispositivos periféricos (CE1, CE5, CE6).
CE2: Analizar, diseñar y/o adoptar, algoritmos y estructuras de datos que cumplan con las garantías requeridas de correctitud y eficiencia.	RA2: Utiliza mallas poligonales, curvas, modelación jerárquica y de sólidos para modelar objetos geométricos complejos, considerando las especificaciones del usuario, la <i>discretización</i> y el tipo de <i>visualización</i> deseable. RA3: Aplica el proceso de rasterización de modelos tridimensionales y <i>renderiza</i> o genera imágenes, usando algoritmos de pintado como mallas de alambre, colores, degradaciones, texturas y técnicas de iluminación y sombreado.
CE5: Concebir, diseñar y construir soluciones de software, siguiendo un proceso sistemático y cuantificable, acorde a los fundamentos, eligiendo el paradigma y las técnicas más adecuadas.	RA1: Modela computacionalmente aplicaciones gráficas e interactivas en 2D y 3D, considerando el patrón de arquitectura de software Modelo-Vista-Controlador (MVC), objetos geométricos, escenas complejas, datos y dispositivos periféricos.
CE6: Desarrollar software en una amplia variedad de plataformas y lenguajes de programación.	RA6: Analiza la aplicabilidad de sistemas computacionales gráficos, como motores de juego, sistemas de diseño asistido por computador (CAD), sistemas de información geográficos (GIS), y software de animación, considerando el aporte de estos sistemas a otras disciplinas. RA6: Analiza la aplicabilidad de sistemas computacionales gráficos, como motores de

	juego, sistemas de diseño asistido por computador (CAD), sistemas de información geográficos (GIS), y software de animación, considerando el aporte de estos sistemas a otras disciplinas. (CE1, CE2, CE6)
CE8: Diagnosticar y resolver problemas en el funcionamiento de software cercano a la plataforma para mejorar su desempeño.	RA4: Resuelve problemas de modelación geométrica y visualización, programando a nivel de procesador gráfico (GPU) vía OpenGL/GLSL, con el fin de construir aplicaciones interactivas en tiempo real. (CE1, CE2, CE6, CE8)

c Descripción cursos electivos disponibles

Departamento	Ciencias de la Computación					
Nombre del curso	Metodologías de Diseño y Programación					
Nombre del curso en inglés	<i>Design and Programming Methodologies</i>					
Código del curso	CC3002		SCT			6
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Requisitos	CC3001					

Departamento	Ciencias de la Computación					
Nombre del curso	Programación de Software de Sistemas					
Nombre del curso en inglés	<i>Systems Programming</i>					
Código del curso	CC3301		SCT			6
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Requisitos	CC3001					

Departamento	Astronomía					
Nombre del curso	Astroinformática					
Nombre del curso en inglés	<i>Astroinformatics</i>					
Código del curso	AS4501	SCT		6		
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Requisitos	MA3403/FI3104					

Departamento	Geofísica					
Nombre del curso	Contaminación Atmosférica					
Nombre del curso en inglés	<i>Atmospheric pollution</i>					
Código del curso	GF3022	SCT		6		
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	2	Trabajo personal	5
Requisitos	CM2004/FI2004					

Departamento	Ciencias de la Computación					
Nombre del curso	Computación en GPU					
Nombre del curso en inglés	<i>Gpu Computing</i>					
Código del curso	CC7515	SCT		6		
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares		Trabajo personal	7
Requisitos	CC3301, (CC3501/FI3104)					

Departamento	Ciencias de la Computación					
Nombre del curso	Geometría Computacional					
Nombre del curso en inglés	<i>Computational Geometry</i>					
Código del curso	CC5502	SCT		6		
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	2	Trabajo personal	5
Requisitos	CC3001, (CC3101/AUTOR)					

Departamento	Ingeniería Matemática					
Nombre del curso	Análisis Numérico de Ecuaciones en Derivadas Parciales: Teoría y Laboratorio					
Nombre del curso en inglés	<i>Numerical Analysis in Partial Differential Equations, Theory and Practice</i>					
Código del curso	MA5307	SCT		9		
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	4,5	Trabajo personal	7,5
Requisitos	MA4802					

Departamento	Física					
Nombre del curso	Métodos Numéricos para la Física					
Nombre del curso en inglés	<i>Numerical Methods in Physics</i>					
Código del curso	FI4005	SCT		6		

Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Requisitos	FI3104, FI3102, (FI2004/IQ2212)					

4. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de Minor:

Vigencia desde:	Primavera 2022
Elaborado por:	Nancy Hitschfeld/Rodrigo Soto
Revisado por:	Sergio Ochoa, Jefe Docente Subdirección de Gestión Docente
Aprobado por:	