



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

## PROGRAMA DE ACTIVIDAD CURRICULAR

1) IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR			
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	Ciencia e Ingeniería computacional		
UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Ingeniería		
CARRERA	Ingeniería civil en computación	TIPO DE ACTIVIDAD	Obligatoria
CÓDIGO	COM4202	SEMESTRE	Octavo semestre
CRÉDITOS SCT-Chile	6	SEMANAS	15
TIEMPO DE DEDICACIÓN SEMANAL			
TIEMPO DE DEDICACIÓN TOTAL	TIEMPO DE DOCENCIA DIRECTA	TIEMPO DE TRABAJO AUTÓNOMO	
12 hrs.	4,5 hrs.	7,5 hrs.	
REQUISITOS			
PRERREQUISITOS		CORREQUISITOS	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Computación Gráfica y aplicaciones.</li><li>- Sistemas Operativos.</li><li>- Métodos numéricos.</li></ul>		No tiene.	

2) DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR
<p>Con la llegada de la computación moderna, ha surgido un nuevo paradigma que es la ciencia simulada (simulation science) en donde el concepto de "experimento" es reemplazado por la solución computacional del modelo. En este contexto este curso tiene por objetivo introducir el método científico de la ciencia usando simulación a través de la evaluación técnicas existentes, desarrollando algoritmos, integrando herramientas y evaluando cuidadosamente los resultados obtenidos. El aprendizaje será basado en problemas científicos de interés.</p>



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

### 3) RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final del curso el alumno debe ser capaz de:

- Resolver un problema científico o de ingeniería de interés usando el método científico conocido como "simulation science"
- Conocer y aplicar las técnicas/estrategias de modelación más usadas para crear modelos abstractos de problemas científicos usando simulaciones (modelos matemáticos discretos, determinísticos o probabilísticos).
- Conocer y aplicar algoritmos computacionales existentes, y desarrollar nuevos para simular los modelos creados. En particular, conocerá y aplicará las técnicas de programación paralela más usadas en este ámbito
- Conocer, desarrollar y aplicar algoritmos de evaluación y análisis de los datos generados; en particular técnicas de visualización científica.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

#### **4) UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS**

##### **1. Método científico basado en la simulación. 2 semanas.**

- Motivación.
- Pasos a seguir: Analizar, formular el modelo, resolver el modelo, verificar e interpretar la solución.
- Problemas de distintas disciplinas: Astronomía, física, mecánica, biología y medicina, entre otras.

##### **2. Técnicas para la modelación de problemas. 4 semanas.**

- Técnicas determinísticas o probabilísticas, discretas o continuas.
- Medidas de error introducidas por el modelo que permiten validar los resultados obtenidos.
- Repaso de técnicas numéricas.

##### **3. Estrategias/Técnicas de programación. 4 semanas.**

- Algoritmos discretos, manejo de precisión, técnicas de programación eficientes, técnicas gráficas modernas y hardware avanzado.
- Paralelismo (mpi, gpu computing).
- Herramientas de visualización científica, discretización de dominios, análisis de imágenes, entre otros.

##### **4. Casos/Problemas de estudio. 3 semanas.**

- Elegir casos/proyectos de distintas disciplinas que incluyen los pasos de ciencia e ingeniería computacional para su solución.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

#### 5) CONDICIONES DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

**Evaluaciones:**

Tarea 1: 05 de septiembre al 26 de septiembre.

Tarea 2: 03 de octubre al 17 de octubre.

Tarea 3: 30 de octubre al 14 de noviembre.

Presentación de avance: 20 y 21 de noviembre.

Informe de proyecto: 20 de noviembre al 28 de noviembre.

Presentación de proyecto: 04 y 05 de diciembre.

**No hay examen.**

**Ponderación:**

Nota de actividad complementaria (NAC) = (Tarea 1 + Tarea 2 + Tarea 3)/3

Nota de proyecto (NP) = Presentación de avance\*0.2 + Informe de proyecto\*0.4 + Presentación de proyecto\*0.4

Nota final (NF) = NAC\*0.7 + Nota Proyecto\*0.3

**Condiciones de aprobación:**

$NAC \geq 4$  y  $NP \geq 4$

#### 6) BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

6) BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	TIPO DE RECURSO
Angela B. Shiflet, George W. Shiflet. Introduction to the Computational Science: Modeling and Simulation for Sciences. Princeton University Press. 2014.	En línea