



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
QUÍMICA, BIOTECNOLOGÍA
Y MATERIALES
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

PROGRAMA DEL CURSO

Código		Nombre		
IQ5412		Modelación y Simulación de Procesos		
Nombre en Inglés				
Process Modeling and Simulation				
SCT		Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6		3	1,5	5,5
Requisitos			Carácter del Curso	
IQ4101	Métodos Matemáticos para Ingeniería de Procesos		Electivo de Especialidad	
IQ4305	Reactores Químicos y Bioquímicos		Ing. Civil Química Ing. Civil en Biotecnología	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Aprender la aplicación de técnicas de modelación y de simulación de procesos. La modelación adecuadamente estructurada, conformada por técnicas apropiadas, permite un fuerte conocimiento de los fenómenos en estudio. Por otro lado, una vez obtenido los modelos, bajo un rango de validez que es propio del estudio en cuestión, se pueden simular.</p> <p>El simulador será más efectivo y cercano a la ingenierías de procesos, en la medida de que sea construido con herramientas de diseño de software Orientado al Objeto y lenguajes estructurados. Estas herramientas de software son estructuralmente cercanas a los fenómenos de procesos que simularán, por consiguiente su conocimiento ayudará en la construcción del simulador. Desde luego el simulador tendrá grado de restricciones propias de las restricciones del modelo que lo conforma y su rango de validez asociado. Para mejor internalizar este aprendizaje, los alumnos desarrollaran simuladores, sobre casos reales de su interés o entregados por la cátedra.</p>				
Metodología Docente			Carácter	
La clases se dictaran en proyecciones, donde la cátedra hará hincapié en pautas generales y ejemplos que ilustren los conceptos. Los alumnos deben hacer ejercicios dirigidos y cuando corresponda aplicarlos a su proyecto.			Controles (2), un examen,	50%
			Exposiciones y tareas	50%

UNIDADES TEMATICAS

Número	Nombre Unidad	Duración Semanas
1	Introducción	2
Contenidos	Resultados del Aprendizaje de la Unidad	Referencia Bibliográfica
1.1. ¿Qué es la modelación? 1.2. ¿Qué es la simulación? 1.3. ¿Cómo organizar la modelación? 1.4. ¿Cómo organizar la simulación?	El alumno debe distinguir entre modelación y simulación y como abordar ambos temas.	Apuntes
Número	Nombre Unidad	Duración Semanas
2	Solución de Ecuaciones y Métodos Numéricos	2
Contenidos	Resultados del Aprendizaje de la Unidad	Referencia Bibliográfica
2.1 Ecuaciones explícitas e implícitas 2.2 Método de sustituciones sucesivas 2.3 Análisis Dimensional 2.4 De la información al problema numérico 2.5 Planificación de los cálculos	El alumno deberá estar capacitado en hacer un buen uso de las matemáticas para lograr sus modelos y simplificar la simulación.	Apuntes
Número	Nombre Unidad	Duración Semanas
3	Lenguaje C	2
Contenidos	Resultados del Aprendizaje de la Unidad	Referencia Bibliográfica
3.1 Introducción 3.2 Básico de C++ 3.3 Estructuras de Control 3.4 Tipos de Datos 3.5 Programación Orientada al Objeto. Uso de sus propiedades. 3.6 Conceptos Avanzados, por ejemplo memoria dinámica. 3.7 Librerías Estándares 3.8 Threads, Concurrencia 3.9 Sincronización	El alumno debe comenzar a visualizar las ventajas de los lenguajes Orientados al Objeto, y como se pueden hacer uso de estas ventajas en otras piezas de software y en sus simuladores.	Apuntes

Número	Nombre Unidad	Duración Semanas
4	De la Planta al Computador	2
Contenidos	Resultados del Aprendizaje de la Unidad	Referencia Bibliográfica
4.1 Selección de los lenguajes en la simulación 4.2 Como aplican para facilitar los modelos y la simulación 4.3 Ejemplos 4.4 Ejercicios 4.5 Proyectos personales. 4.6 Problemas reales entregados por la cátedra o de interés de los alumnos	Los alumnos deben hacer un buen uso de las herramientas entregadas en sus proyectos. Para encontrar buenos modelos	Apuntes
Número	Nombre Unidad	Duración Semanas
5	Las Ventadas de la Programación Orientada al Objeto y la Modelación	2
Contenidos	Resultados del Aprendizaje de la Unidad	Referencia Bibliográfica
5.1Paradigma Orientación al Objeto y la Modelación 5.2Paradigma Orientación al Objeto y la Simulación 5.3Interacción con periféricos 5.4La modelación, simulación e interacción con periféricos. 5.5Principios de control	Dependiendo de los objetivos de cada proyecto, se incorporan las ventajas de los lenguajes orientados al objeto. La cátedra ejemplificará con casos de interés	Apuntes

Número	Nombre Unidad	Duración Semanas
6	La Solución Modular y la Modelación y Simulación	2,5
Contenidos	Resultados del Aprendizaje de la Unidad	Referencia Bibliográfica
6.1 Módulos y Procesos 6.2 Integración Módulos, formando sistemas complejos y plantas 6.3 División y sumador de flujos 6.4 Colas 6.5 Operaciones Unitarias (en forma de ejemplos simples, entre otras) 6.5.1 Intercambiador de calor 6.5.2 Mezcladores 6.5.3 Concentradores 6.5.4 Molienda 6.5.5 Aglomerantes 6.5.6 Reactores 6.5.7 Separadores 6.5.8 Filtros 6.5.9 Destiladores 6.6 10 Alumnos abordan cada problema aplicando criterios obtenido en la cátedra.	Con las herramientas adquiridas, como se puede abordar las operaciones unitarias	Apuntes
Número	Nombre Unidad	Duración Semanas
7	Ejemplos a Considerar	2,5
Contenidos	Resultados del Aprendizaje de la Unidad	Referencia Bibliográfica
7.1 Una mirada a las aplicaciones de la Industria	Trabajo personal guiado por la Cátedra	Apuntes

Bibliografía General

[Kernighan]

Kernighan, B y Ritchie, D (1988) "The C Programming Language", Prentice-Hall,

ISBN 0-13-110362-8

[Stones]

Richard Stones, Neil Matthew (2003), "Beginning Linux Programming (Programmer to Programmer)", Wiley,

ISBN: 0-7645-4373-3

[Nichols]

B. Nichols, D. Buttlar, J. Proulx (1996)

"Pthreads Programming: A POSIX Standard for Better Multiprocessing",

O'Reilly, ISBN: 1-56592-115-1

[Silberschatz]

A Silberschatz et al, (2004) "Operating System Concepts", Wiley, ISBN: 0471694665

[Love]

Robert Love (2007) "Linux System Programming", O'Reilly, ISBN: 0-596-00958-5

Vigencia	Primavera 2018
Elaborado por	Mauricio Amigo
Revisado por	J.C. Salgado, CTD