



## IIC2343 - ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

### – Programa de curso –

**Profesor** : Hans Löbel ([halobel@ing.puc.cl](mailto:halobel@ing.puc.cl))  
**Sitio Web** : [github.com/IIC2343/Syllabus-2020-2](https://github.com/IIC2343/Syllabus-2020-2)  
**Clases** : martes y jueves, módulo 1 (8:30 - 9:50)  
**Ayudantías** : lunes, módulo 6 (17:00 - 18:20)

### Presentación del curso

Los computadores son parte fundamental de nuestra sociedad: los ocupamos como herramienta de trabajo, comunicación y entretenimiento, controlan nuestros autos y medios de transporte, almacenan nuestra información personal y financiera. En resumen, permiten que el mundo tal como lo conocemos funcione. El propósito de este curso es que el alumno entienda qué es y cómo funciona un computador y conozca los principales conceptos relacionados con la arquitectura y programación de estos.

El curso considera aspectos teóricos y prácticos de la arquitectura de computadores. En relación a los elementos teóricos, los alumnos aprenderán los fundamentos, técnicas y herramientas que permiten diseñar y programar un computador, poniendo énfasis en la construcción, comunicación y coordinación de los elementos internos. Por su parte, los elementos prácticos del curso consideran el desarrollo de programas en lenguajes de bajo nivel y el diseño de distintos elementos de un computador utilizando lenguajes descriptores de hardware.

### Objetivos de aprendizaje

Al final del curso los alumnos serán capaces de:

- Conocer los distintos esquemas de representación de datos basados en representaciones posicionales.
- Comprender el funcionamiento de un computador, con énfasis en los componentes internos y sus mecanismos de comunicación.
- Controlar un computador, mediante la creación de programas en lenguajes de bajo nivel.
- Diseñar computadores en base al análisis y la evaluación de requerimientos, usando distintos tipos de microarquitecturas y sets de instrucciones.
- Diseñar diversos componentes de un computador, utilizando herramientas computacionales de diseño y síntesis de hardware.

# Contenido

A continuación se presenta un desglose detallado de los contenidos del curso:

## **Capítulo 1: Fundamentos**

- Representaciones numéricas
- Lógica Booleana y Circuitos digitales
- Operaciones aritméticas y lógicas
- Almacenamiento de datos

## **Capítulo 2: Diseño y programación de un computador**

- Programabilidad.
- Control de flujo
- Subrutinas
- Lenguaje de máquina y assembly

## **Capítulo 3: Arquitecturas de Computadores**

- Microarquitectura
- Arquitectura del set de instrucciones (ISA)
- Arquitectura x86

## **Capítulo 4: Comunicación por Input/Output (I/O)**

- Dispositivos de entrada/salida (I/O)
- Comunicación entre CPU, memoria y dispositivos de I/O
- Arquitectura de buses

## **Capítulo 5: Extensiones y mejoras**

- Jerarquía de memoria
- Multiprogramación

## **Capítulo 6: Paralelismo**

- Paralelismo a nivel de instrucción (ILP)
- Paralelismo avanzado

## **Capítulo 7: Hardware**

- Tipos de circuito para cómputo
- Lenguajes de descripción de hardware

## Metodología

La metodología del curso se basa en clases expositivas, cuyo contenido completo estará disponible en forma de apuntes en el sitio del curso. Se recomienda fuertemente asistir a cátedra con los apuntes previamente leídos, ya que gran parte de las sesiones de clases se basarán en fortalecer los conceptos, mediante la discusión de ejemplos específicos y la realización de ejercicios teóricos y prácticos.

La asistencia a clases es voluntaria y como tal se espera que quienes asistan lleguen con puntualidad al comienzo de la clase y participen durante la sesión. Como apoyo complementario, se realizarán ayudantías regulares donde se fortalecerán los contenidos vistos en cátedra mediante la realización de repasos y ejercicios.

## Evaluaciones

Las evaluaciones consisten en 4 tareas, todas de igual valor, que cubrirán los aspectos teóricos y prácticos del curso. Esto implica que cada tarea tendrá preguntas similares a las de una “interrogación con apuntes”, además de preguntas similares a las de una “tarea de programación” tradicional.

Cada tarea se centrará en uno o dos de los capítulos del curso y su materia será acumulativa. El enunciado de cada tarea se publicará el lunes de la primera semana en que se cubra la materia considerada por la tarea (con excepción de la tarea 1 que se publicará el 24/08) y su entrega oficial será hasta las 23:59 del último día hábil de la semana donde se termine de ver la materia considerada por la tarea (ver el cronograma en la siguiente sección para más detalles).

En relación a las entregas atrasadas, tendrán 4 días de gracia durante el semestre, que podrán ser utilizados en el momento que prefieran. Una vez usados estos días, cualquier entrega atrasada será calificada con nota 1.0.

La nota final del curso está dada por el promedio de las notas obtenidas en las 4 tareas, es decir, no se borrará ninguna nota.

## Cronograma tentativo de actividades

Tarea	Fecha	Martes	Fecha	Jueves
T1	11/08	Introducción	13/08	Representaciones numéricas
	18/08	Representaciones numéricas	20/08	Circuitos y operaciones
	25/08	Circuitos y operaciones	27/08	Almacenamiento
	01/09	Programabilidad	03/09	Programabilidad
	08/09	Control flujo	10/09	Subrutinas
	15/09	Subrutinas	17/09	-
-	22/09	-	24/09	-
T2	29/09	Microarquitectura e ISA	24/09	Microarquitectura e ISA
	06/10	Arquitectura x86	08/10	Arquitectura x86
	13/10	I/O	15/10	I/O
	20/10	I/O	22/10	Por definir
T3	27/10	Jerarquía de memoria	29/10	Jerarquía de memoria
	03/11	Jerarquía de memoria	05/11	Multiprogramación
	10/11	Multiprogramación	12/11	Por definir
T4	17/11	ILP	19/11	ILP
	24/11	Paralelismo avanzado	26/11	Hardware
	01/12	Hardware	03/12	Por definir

## Medios oficiales del curso

El sitio oficial del curso será el *Syllabus*. En él se publicarán los apuntes del curso, las *slides* usadas en las cátedras y los videos de las cátedras. También serán publicados aquí los ejercicios y videos de las ayudantías.

Las dudas sobre los contenidos del curso o aspectos administrativos de interés general deben realizarse exclusivamente a través de *issues* en el *Syllabus*. Cualquier comunicación personal relativa a aspectos administrativos del curso (**no dudas de materia**) debe dirigirse al mail `iic2343@ing.puc.cl`. Situaciones urgentes, de mayor importancia o personales que requieran de alta privacidad deben realizarse directamente al mail del profesor.

Salvo correos urgentes al profesor, solo se responderán issues y correos de lunes a viernes de 8:00 a 18:30. Este horario será válido también en el sentido inverso, o sea, uds. no recibirán correos o avisos por parte del cuerpo docente del curso fuera de este horario, salvo que sean temas urgentes.

## Política de Integridad Académica

Los alumnos de la Escuela de Ingeniería deben mantener un comportamiento acorde al Código de Honor de la Universidad:

*“Como miembro de la comunidad de la Pontificia Universidad Católica de Chile me comprometo a respetar los principios y normativas que la rigen. Asimismo, prometo actuar con rectitud y honestidad en las relaciones con los demás integrantes de la comunidad y en la realización de todo trabajo, particularmente en aquellas actividades vinculadas a la docencia, el aprendizaje y la creación, difusión y transferencia del conocimiento. Además, velaré por la integridad de las personas y cuidaré los bienes de la Universidad.”*

En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los alumnos que incurran en este tipo de acciones se exponen a un procedimiento sumario. Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica. Todo trabajo presentado por un alumno (grupo) para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho individualmente por el alumno (grupo), sin apoyo en material de terceros. Por “trabajo” se entiende en general las interrogaciones escritas, las tareas de programación u otras, los trabajos de laboratorio, los proyectos, el examen, entre otros. Si un alumno (grupo) copia un trabajo, los antecedentes serán enviados a la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería para evaluar posteriores sanciones en conjunto con la Universidad, las que pueden incluir reprobación del curso y un procedimiento sumario. Por “copia” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio partes hechas por otra persona. Está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, siempre y cuando se incluya la cita correspondiente.

## Bibliografía

- Apuntes completos del curso disponibles en el sitio.
- Hennessy, J. y Patterson, D.: Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, 5 Ed., Morgan-Kaufmann, 2008.
- Morris Mano, M.; Computer System Architecture, 3 Ed., Prentice Hall, 1992.
- Tanenbaum, A.; Structured Computer Organization, 6 Ed., Pearson, 2012.