



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

## IIC 2333 — Sistemas Operativos y Redes

### Programa de Curso

Semestre 2/2018 – Profesor: Cristian Ruz – [cruz@ing.puc.cl](mailto:cruz@ing.puc.cl)

Horario: L-W:1, Sala E14; V:1, Sala BC22

## 1. Descripción del curso

Este curso aborda los conceptos fundamentales en el diseño e implementación de sistemas operativos y de sistemas de comunicación de datos.

El curso permitirá a los estudiantes familiarizarse con los conceptos básicos de diseño de los sistemas operativos y de las redes de comunicaciones de manera que puedan comprender su funcionamiento y tomar decisiones de diseño.

A través de este curso conocerán características que comparten sistemas operativos de uso común como Windows y Linux, y tendrán mejores herramientas para enfrentarlos y entender sus ventajas y desventajas. En el aspecto de redes estudiaremos el funcionamiento de redes de pequeño y gran tamaño como la Internet de manera que este conocimiento les permita construir mejores aplicaciones.

## 2. Objetivos del curso

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Identificar y explicar los subsistemas que conforman un sistema operativo, sus objetivos y mecanismos de implementación.
- Identificar y explicar los componentes que se utilizan en la construcción de redes de comunicación de datos.
- Describir el comportamiento y efectos de funcionamiento incorrecto de subsistemas de un sistema operativo y de nodos o componentes de red.
- Diseñar e implementar mejoras a limitaciones encontradas en implementaciones específicas de sistemas operativos y de infraestructuras de redes.
- Diseñar y modelar redes de computadores de tamaño pequeño a mediano.
- Evaluar de manera sistemática problemas de red, aislando la capa responsable y estableciendo posibles causas.
- Determinar las mejores alternativas de solución en un problema de redes de computadores dado un conjunto de criterios, tales como costo, flexibilidad y seguridad.

### 3. Contenido

0. Estructura y funcionamiento de Sistemas Operativos
  - 0.1) Estructura de un sistema operativo
  - 0.2) Evolución de sistemas operativos
  - 0.3) Llamadas al sistema
1. Administración de procesos
  - 1.1) Procesos: operaciones y comunicación
  - 1.2) Threads: librerías y multithreading
  - 1.3) Sincronización: sección crítica y primitivas
  - 1.4) Planificación: algoritmos de *scheduling*
  - 1.5) Deadlocks: detección, evasión y prevención
2. Administración de memoria
  - 2.1) Asignación, direccionamiento y *swapping*
  - 2.2) Paginación y segmentación
  - 2.3) Memoria virtual: paginación y reemplazo
3. Administración de sistemas de almacenamiento
  - 3.1) Disco: Estructura, acceso y planificación
  - 3.2) Sistemas de archivos: estructuras y administración de espacio
4. Modelos de redes
  - 4.1) Evolución de las redes de computadores
  - 4.2) Tipos de redes y modelos de comunicación
  - 4.3) Redes e Internet
  - 4.4) Modelos de referencia: OSI, TCP/IP
5. Capa de Aplicación
  - 5.1) Comunicación de Procesos y Sockets
  - 5.2) HTTP y la Web
  - 5.3) FTP
  - 5.4) SMTP
  - 5.5) DNS
6. Capa de Transporte
  - 6.1) Multiplexión y Demultiplexión
  - 6.2) UDP
  - 6.3) Transmisión Confiable y TCP
7. Capa de Red
  - 7.1) Modos de conexión
  - 7.2) Direccionamiento IP, IPv6, NAT, ICMP
  - 7.3) Algoritmos de enrutamiento
  - 7.4) Enrutamiento en Internet
8. Capa de Enlace
  - 8.1) Detección y corrección de errores
  - 8.2) Protocolos de Acceso al Medio (MAC)
  - 8.3) Switches y LAN: ARP, Ethernet, VLANs

### 4. Metodología

Se utilizará una metodología *blended* en que se combinarán partes expositivas con actividades prácticas.

El material de clases estará disponible de manera *online* para que pueda ser leído y consultado antes y durante la clase expositiva. El material será complementado con videos acerca de temas específicos. En algunas clases, que serán previamente informadas, se realizarán actividades prácticas cuya asistencia será obligatoria.

### 5. Evaluaciones

Se efectuarán evaluaciones escritas (2), evaluaciones *online* (14), y evaluaciones prácticas (6).

Sobre las evaluaciones escritas:

- Se efectuarán fechas determinadas por la Escuela.
- Un examen de medio semestre (*midterm*) evaluará los temas de sistemas operativos.
- Un examen final evaluará los temas de redes de computadores.

Sobre las evaluaciones *online*:

- Se efectuarán y serán evaluadas dentro de la plataforma EdX, accesible desde la página principal del curso.

Sobre las evaluaciones prácticas:

- 2 tareas individuales de una semana de duración, relacionadas con temas de sistemas operativos.

- 2 tareas individuales de una semana de duración, relacionadas con temas de redes.
- 2 mini-proyectos grupales de tres semanas de duración. Uno relacionado con sistemas operativos, y uno relacionado con redes de computadores.
- Las tareas que involucren programación requerirán conocimientos del lenguaje de programación C y se desarrollarán en un ambiente Linux para la cual se les dará acceso a un servidor con este sistema operativo.

## 6. Bibliografía

El curso está preparado de manera que el material de clases y las referencias que se hagan durante ellas sean suficiente para comprender los contenidos. Sin embargo, aquellos que desean profundizar más en los contenidos están invitados a hacerlo. Las principales fuentes que se han utilizado para preparar el material son:

1. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos. *Modern Operating Systems*, 4th Edition. Pearson. Dec 2012. ISBN 978-0-133-59162-0.
2. James F. Kurose, Keith W. Ross. *Computer Networking. A Top-Down Approach*. 6th Edition. 2013. Pearson. ISBN-13: 978-0-13-285620-1.

Las siguientes son fuentes complementarias, algunas de ellas *online*:

1. Abraham Silberschatz, Peter Galvin, Greg Gagne. *Operating Systems Concepts*, 9th Edition. John Wiley & Sons, Inc. Dec 2012. ISBN 978-1-118-06333-0. <http://os-book.com/>
2. Remzi H. Arpaci-Dusseau, Andrea C. Arpaci-Dusseau. *Operating Systems: Three easy pieces* Arpaci-Dusseau Books, July 2016. Versión 0.91. <http://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/>
3. Olivier Bonaventura. *Computer Networking. Principles, Protocols and Practice*, Online (*open source*, in edition) <http://cnp3book.info.ucl.ac.be/secondedition.html/>



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

## IIC 2333 — Sistemas Operativos y Redes

### Aspectos Administrativos

Semestre 2/2018 – Profesor: Cristian Ruz – [cruz@ing.puc.cl](mailto:cruz@ing.puc.cl)

Horario: L-W:1, Sala E14; V:1, Sala BC22

Las ayudantías y clases recuperativas serán notificadas y tendrán lugar los Viernes, módulo 2, sala E11.

## 1. Ayudantías

Las ayudantías se efectuarán previo aviso durante la clase o vía email con dos días de anticipación.

El cuerpo de ayudantes está compuesto por:

- Germán Contreras, [glcontreras@uc.cl](mailto:glcontreras@uc.cl), ayudante de sistemas operativos
- Ricardo Schilling, [reschilling@uc.cl](mailto:reschilling@uc.cl), ayudante de sistemas operativos
- Lukas Svicarovic, [lsvicarovic@uc.cl](mailto:lsvicarovic@uc.cl), ayudante de redes
- Cristóbal Abarca, [caabarcal@uc.cl](mailto:caabarcal@uc.cl), ayudante de redes

## 2. Sitio web y atención a alumnos

El sitio web del curso incluyendo los contenidos y tareas estará ubicada en <http://iic2333.ing.puc.cl/>. Los avisos, sin embargo, serán transmitidos vía SIDING. Las actividades se desarrollarán en el sitio EdX de la Escuela: <http://openedx.ing.puc.cl/>.

Atención de alumnos en Oficina O-9, DCC. De preferencia enviar email previamente. Para cualquier tema relacionado con el curso, favor de iniciar el subject con [iic2333]

## 3. Evaluación

La evaluación del curso incluye 2 evaluaciones escritas ( $M, E$ ), 4 tareas de una semana ( $T_1, T_2, T_3, T_4$ ), dos proyectos de tres semanas ( $P_1, P_2$ ), y un conjunto de actividades semanales ( $AC_1, \dots, AC_{14}$ ).

Se considerará una nota de sistemas operativos  $N_{SO}$ , y una nota de redes  $N_R$ , donde cada una se calcula de la siguiente manera:

- $N_{SO} = 0,15 \times N_{A_1, \dots, 7} + 0,3 \times P_1 + 0,15 \times T_1 + 0,15 \times T_2 + 0,25 \times M$
- $N_R = 0,15 \times N_{A_8, \dots, 14} + 0,3 \times P_2 + 0,15 \times T_3 + 0,15 \times T_4 + 0,25 \times E$

La nota  $N_{A_i, \dots, j}$  considera las 5 mejores notas del conjunto desde  $A_i$  hasta  $A_j$ .

La nota final,  $N_F$ , se calcula como:

$$N_F = \begin{cases} 0,5 \times N_{SO} + 0,5 \times N_R & \text{si } N_{SO} \geq 4, N_R \geq 4, P_1 \geq 4 \text{ y } P_2 \geq 4 \\ \min\{N_{SO}, N_R, (3,9)\} & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Las fechas de las evaluaciones escritas son:

Midterm ( $M$ )	Lunes 1 de Octubre 2018, 18:30
Examen ( $E$ )	Lunes 26 de Noviembre 2018, 9:00

El *midterm* contendrá únicamente temas de sistemas operativos. El *examen* contendrá temas de redes y preguntas **opcionales** de sistemas operativos que podrán reemplazar a preguntas del *midterm*.

#### **4. Código de Honor**

Todo participante de este curso adscribe al Código de Honor de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que puede ser consultado en esta dirección: <http://www.uc.cl/codigodehonor>

“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”.

Cualquier falta percibida al Código de Honor será comunicada a las autoridades de la Escuela de Ingeniería de acuerdo al procedimiento regular y permitirá aplicar sanciones dentro del curso.