



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

## IIC 2333 — Sistemas Operativos y Redes

### Programa de Curso

Semestre 1/2017 – Profesor: Cristian Ruz – [cruz@ing.puc.cl](mailto:cruz@ing.puc.cl)

Horario: L-W:1, Sala N17; V:1, Sala C202

## 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 diseños de los sistemas operativos y de las redes de comunicaciones de manera que puedan comprender su funcionamiento y tomar decisiones de diseño en sus proyectos de construcción de software que tengan en cuenta las características de los sistemas operativos e infraestructura de red con que deban trabajar.

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. Competencias a desarrollar

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 sistemas 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. Caracterización de Sistemas Operativos
  - 0.1) Estructura de un sistema operativo
  - 0.2) Evolución de sistemas operativos
  - 0.3) Interfaces y 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
9. Redes Inalámbricas y Móviles
  - 9.1) Enlaces inalámbricos
  - 9.2) Wireless LAN: 802.11
  - 9.3) Internet en Redes Móviles

### 4. Metodología

Se efectuarán evaluaciones escritas (3), evaluaciones *online* (16), y evaluaciones prácticas (6).

Sobre las evaluaciones escritas:

- La interrogación 1 evaluará los temas de sistemas operativos. La interrogación 2 evaluará temas de redes. El examen evaluará ambas partes.

Sobre las evaluaciones *online*:

- Actividades *online* semanales a evaluar dentro de la plataforma EdX de la Escuela, accesible desde la página principal del curso.

Sobre las evaluaciones prácticas:

- 3 tareas de programación relacionadas con temas de sistemas operativos. Requerirán conocimientos del lenguaje de programación C y se desarrollarán en un ambiente Linux.
- 3 tareas prácticas relacionadas con temas de redes de computadores. Requerirán una etapa de captura de datos en redes usando *hardware*, que se efectuará en horario de ayudantía, por lo cual es obligatorio asistir en las fechas que serán informadas.

## 5. 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 1/2017 – Profesor: Cristian Ruz – [cruz@ing.puc.cl](mailto:cruz@ing.puc.cl)

Horario: L-W:1, Sala N17; V:1, Sala C202

## 1. Horario y atención a alumnos

Lunes y Miércoles, módulo 1, sala N17. Las ayudantías y clases recuperativas serán notificadas y tendrán lugar los Viernes, módulo 1, sala C202.

El sitio web del curso incluyendo los contenidos y tareas estará ubicada en <http://iic2333.ing.puc.cl/>

Atención de alumnos en Oficina P17, DCC. De preferencia enviar email previamente. Para cualquier tema relacionado con el curso, favor de iniciar el subject con [iic2333]

## 2. Evaluación

La evaluación del curso incluye 2 interrogaciones ( $I_1, I_2$ ), 6 tareas ( $T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6$ ), un conjunto de actividades semanales ( $AC_1, \dots, AC_{16}$ ), y 1 examen ( $N_E$ ).

$N_I$  será el promedio aritmético de las 2 mejores notas considerando las 2 interrogaciones y el examen:  $N_I = (I_1 + I_2 + N_E - \min(I_1, I_2, N_E))/2$ .

$N_T$  será el promedio aritmético de las 5 mejores tareas,  $N_T = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 - \min(T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6))/5$ .

$N_A$  es el promedio de las 12 mejores actividades.

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

$$N_F = \begin{cases} 30\% \cdot N_I + 35\% \cdot N_T + 20\% \cdot N_A + 15\% \cdot N_E & \text{si } N_I \geq 4 \text{ y } N_T \geq 4 \\ \min\{N_I, N_T\} & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Las fechas de las interrogaciones (18:30) y examen (9:00) son las siguientes:

$I_1$	Viernes 28 de Abril 2017
$I_2$	Lunes 29 de Mayo 2017
Examen	Miércoles 21 de Junio 2017

## 3. 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.