**Asignatura: Sistemas Operativos**

**Carreras:** Ingeniería en Sistemas y Licenciatura en Sistemas

**Carga horaria:** 5 horas semanales

**Descripción breve de la asignatura.**

En esta asignatura se analiza el nivel de sistema operativo en los sistemas informáticos. Este constituye la parte de más bajo nivel de software. El sistema operativo gestiona los recursos del sistema y los hace disponibles para las aplicaciones que corren sobre él. Una característica fundamental es el propiciar la multitarea, en general por el reparto de la/las CPU(s) entre múltiples procesos concurrentes, que existen producto de la existencia de programas simultáneos en el sistema. También en el Sistema Operativo, si el mismo es multiusuario, se implementa el arbitraje de los recursos entre los diferentes procesos, que pertenecen a usuarios con diferentes permisos de acceso. Así, estudiaremos la gestión y arbitraje de CPU, memoria principal, memoria secundaria y resto de los recursos por parte de este nivel de sistema operativo.

**Bibliografía recomendada**

* Sistemas Operativos Modernos. Tanenbaum.
* Sistemas Operativos. Silberschatz.
* Sistemas Operativos. Deitel.
* The Logical Design of Operating Systems. Bic Shaw.
* Sistemas Operativos, Diseño e Implementación. Tanenbaum.
* El entorno de programación Unix. Kernighan.

**Temario del curso**

* Generalidades, conceptos y evolución de los Sistemas Operativos.
* Gestión de Procesos en un entorno multitarea.
* Gestión de memoria primaria y virtual.
* Gestión de memoria secundaria.

**Evaluaciones**

* Obligatorio con defensa, grupos de 3 estudiantes. No hay forma alguna de constituir grupos de 4 estudiantes. 30 puntos.
* Parcial final escrito, individual, sin material, de 3 horas al final del curso. 70 puntos.
* Ganancia de curso y consecuente derecho a examen: 70 puntos.
* Exoneración de la asignatura: 86 puntos.
* Examen de 3 horas, individual, sin material, se aprueba con 70%.

**Catedrático responsable del curso**: Ing. Angel Caffa, MSc. MBA.

**Docente que dictará el curso en el semestre final de 2020:** Ing. Angel Caffa, MSc, MBA.

**Resumen de CV del docente responsable del curso:** Uruguayo, casado, 2 hijos, nacido en 1974. Analista de Sistemas Udelar 1995, Ingeniero de Sistemas Udelar 1996. Master en Informática PEDECIBA 1999, Master en Negocios MBA Universidad ORT Uruguay 2002. Técnico Deportivo Fútbol, IUACJ 2012. Gerente de Sistemas en Schlumberger Uruguay (1997-2001), Director de Sistemas del Hospital de Clínicas (2001-2003), Jefe de Sistemas de Información de la URSEA (2003-2005), Cargos docentes en varias dependencias UdelaR (grados 1 a 5), Consultor en proyectos de Innovación ante PDT y ANII (InnovamarketPlaza) (2006-2015), Consultor en proyectos nacionales e internacionales de informática y de educación (2006-actual). Director de Conpi SRL (inversiones diversas, consultoría en informática y gestión) (2006- actual). Docente de Universidad ORT Uruguay desde 1999, catedrático asociado de Arquitectura de Sistemas desde 2003. Áreas de interés: gestión de sistemas, administración de sistemas, proyectos de infraestructura informática, formulación e implantación de proyectos en general, con énfasis en la parte financiera, financiamiento de proyectos, informática aplicada al deporte, gestión de talentos.

**Comunicación en el ámbito del curso:**

* Página del curso en Aulas.
* Email del docente: [caffa@fi365.ort.edu.uy](mailto:caffa@fi365.ort.edu.uy)
* Angel Caffa, en Microsoft Teams de Universidad ORT.

**Otros contactos:**

* Ingeniería de Sistemas: Dra. Nora Szasz, responsable de la Carrera.
* Licenciatura en Sistemas: Dra. Helena Garbarino, responsable de la Carrera.
* Secretario Docente: A/P Víctor Paulós

**Recomendaciones generales en relación al curso:**

* Dadas las medidas derivadas del COVID-19, el curso se dictará vía ZOOM.
* Las clases serán grabadas y se pondrán a disposición de los estudiantes.
* En las clases de 2 horas, habrá un recreo de 5 minutos.
* En las clases de 3 horas, habrá dos recreos de 5 minutos.
* El programa se dicta en forma completa.
* Los únicos entregables son el obligatorio y el parcial, no hay trabajo domiciliario ni nota de actuación en clase.
* Para el parcial final y para los exámenes, va el programa completo.
* En aulas hay evaluaciones anteriores.
* Al comienzo de cada clase se dejará un espacio para consultas de dudas de clases anteriores. No está previsto “dar temas de nuevo”. Toda consulta es bienvenida y será aclarada.
* Al final de cada clase, se dejará un espacio de unos 5 minutos para dudas que hubieran surgido.
* El curso no tiene ayudantes de cátedra, ni ayudantías.
* Abrir la cámara es opcional. Sin embargo desde la cátedra creemos que ayuda a lograr una mejor clase.
* Solicitamos los micrófonos permanezcan silenciados. Cuando se desee aportar, consultar, etc. abra el micrófono y consulte, volviéndolo a cerrar una vez planteado su punto.
* Las pruebas escritas serán sin material, individuales, y durante la primera hora se podrá realizar preguntas de letra, en voz alta y en forma pública respecto al resto de los estudiantes.
* En las evaluaciones y en el curso todo, aplicamos en forma estricta el Código de Honor Estudiantil. Reportaremos cualquier situación que se aparte del mismo, antes, durante o después de las evaluaciones. No dude en consultar o pedir orientación ante dudas.
* Finalizado el curso, hay una encuesta de calidad disponible. La misma es de gran utilidad para nuestra Facultad.

**Clase a clase del curso de SISTEMAS OPERATIVOS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | **Clase nro** | **Tema** |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | Introducción del curso. | Conceptos iniciales. | Presentación del obligatorio. | | |  |
|  | 2 | Introducción a los SO. | Generalidades. |  |  |  |  |
| 2 | 3 |  | Evolución y conceptos. | |  |  |  |
|  | 4 |  | Evolución y conceptos. | |  |  |  |
| 3 | 5 | Procesos | Gestión de Procesos. |  |  |  |  |
|  | 6 |  | Gestión de Procesos. |  |  |  |  |
| 4 | 7 | Concurrencia | Concurrencia. |  |  |  |  |
|  | 8 | Sincronización | Sincronización. |  |  |  |  |
| 5 | 9 |  | Problemas clásicos de sincronización. | | |  |  |
|  | 10 | Análisis | Análisis de ejecución concurrente. | |  |  |  |
| 6 | 11 |  | Análisis de ejecución concurrente. | |  |  |  |
|  | 12 | Sincronización | Sincronización por busy waiting. | |  |  |  |
| 7 | 13 | Busy Waiting | Algoritmos de Dekker y Peterson. | |  |  |  |
|  | 14 | Semaforos | Sincronización por semáforos. | |  |  |  |
| 8 | 15 |  | Resolución de problemas. | |  |  |  |
|  | 16 |  | Resolución de problemas. | |  |  |  |
| 9 | 17 | RC y RCC | Sincronización por regiones críticas y regiones críticas condicionales. | | | | |
|  | 18 |  | Resolución de problemas. | |  |  |  |
| 10 | 19 | Monitores | Sincronización por Monitores. | |  |  |  |
|  | 20 |  | Resolución de problemas. | |  |  |  |
| 11 | 21 | Ada | Sincronización en el lenguaje Ada. | |  |  |  |
|  | 22 |  | Resolución de problemas. | |  |  |  |
| 12 | 23 | Fork Join | Fork Join |  |  |  |  |
|  | 24 | Deadlocks | Deadlocks y aplazamiento indefinido. | | |  |  |
| 13 | 25 |  | Deadlocks y aplazamiento indefinido. | | |  |  |
|  | 26 | Schedulling | Schedulling de procesos | |  |  |  |
| 14 | 27 | Memoria | Gestión de memoria Real | |  |  |  |
|  | 28 | Memoria Virtual | Gestión de memoria Virtual | |  |  |  |
| 15 | 29 | Memoria secundaria | Gestión del almacenamiento secundario | | |  |  |
|  | 30 |  | Gestión del almacenamiento secundario | | |  |  |
| 16 | 31 | Defensas | Defensas de los trabajos. | |  |  |  |
|  | 32 | Dudas | Dudas previas al parcial. | |  |  |  |

**Compromiso de calidad en los dictados de nuestra cátedra:**

Nuestra cátedra produce cursos, y los mismos se dictan a los estudiantes de nuestra Facultad. Buscamos entregar el mejor producto posible en cualquier condición. Esto implica dar clases claras, de buen nivel, que lleguen en forma clara y aporten al conocimiento de nuestros estudiantes. También evaluamos los cursos con seriedad y defendemos el nivel de la evaluación. No dude en reportar a cualquier autoridad de la carrera o de la facultad cualquier cosa que considere anormal respecto a la calidad del curso. Está disponible el catedrático, y si éste mismo fuera el docente, recurra a las coordinaciones, secretario docente, decano, etc. Queremos lograr el mejor producto posible, y mejorarlo a medida que evoluciona.

**Trabajo obligatorio**

* En grupos de no más de 3 estudiantes.

Se desarrollará, en Lenguaje Java, un **simulador** de un sistema operativo multitarea multiusuario.

Sobre el tal sistema, ejecutarán un conjunto de programas, concurrentemente, y se deberá simular su ejecución compartiendo un recurso procesador, además del resto de los recursos.

Habrá un conjunto de recursos, los que deberán ser arbitrados, en cuanto a permisos, entre un conjunto de usuarios.

Concretamente:

* Habrá al menos 3 usuarios u1, u2, u3.
* Habrá al menos hasta 3 procesos concurrentes, p1, p2, p3.
* Habrá al menos 3 recursos, r1, r2 y r3.
* Cada proceso consistirá de la ejecución de un código, línea a línea, y dicho código puede incluir la solicitud, devolución o uso de los recursos.
* Los recursos se accederán bajo mutua exclusión.

El simulador deberá simular:

* El reparto de procesador.
* La ejecución concurrente.
* La política de permisos con respecto a usuarios y recursos.
* El pedido y devolución de recursos.
* La existencia eventual de deadlocks.
* La política de schedulling.
* El alojamiento del código en memoria

Contemplando las bases anteriores, cada grupo delineará a su elección el resto de los detalles.

Respecto a la salida, podrá usarse una interfaz que muestre un estado de las cosas, un log (basado en texto) de la ejecución, o una combinación de ambos.

Se entregará un informe completo de lo realizado, incluyendo código, pruebas, decisiones de diseño, conclusiones, etc.