Nombre de la materia:	Sistemas Operativos
Clave:	CI7200-T
No. de horas/semana:	4
Total de horas:	64
No. de créditos:	8
Prerrequisitos:	Organización de Computadoras (IA7400-T), Programación de Computadoras (CI0000-T)

Objetivo general: Al finalizar el curso, el alumno dominará los conceptos básicos de sistemas operativos que incluyen tareas, procesos, algoritmos de despacho de CPU, sincronización de procesos, organización de memoria física y virtual, sistemas operativos distribuidos, seguridad y privacidad.

Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación

- **AE1.** Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos. **(Avanzado)**
- **AE2.** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante un pensamiento crítico y asertivo, basados en los principios de ciencias básicas e ingeniería. **(Avanzado)**
- **AE3.** Presentar y defender su trabajo en diversos foros, tanto académicos como profesionales. **(Medio)**
- **AE4.** Intercambiar su conocimiento y puntos de vista con profesionales del área e integrarse en equipos de trabajo multidisciplinarios. **(Medio)**
- **AE5.** Respetar su entorno social y disciplinar, enmarcado siempre por valores humanos y de ética profesional, con una actitud creativa y positiva para enfrentar nuevos retos. **(Medio)**

Programa sintético

1. Introducción ..... 4 hrs.
2. Estructuras de sistemas operativos ..... 4 hrs.
3. Proyecto 1: Programación haciendo uso de llamadas a sistema. ..... 1 hrs.
4. Procesos e hilos ..... 4 hrs.
5. Proyecto 2: Programación haciendo uso de procesos e hilos (threads) ..... 1 hrs.
6. Despacho de CPU ..... 6 hrs.
7. Examen Parcial 1 ..... 2 hrs.
8. Sincronización de Procesos e Interbloqueos (deadlocks) ..... 12 hrs.
9. Proyecto 3: Programación de los ejemplos clásicos en C. ..... 1 hrs.
10. Organización de memoria ..... 6 hrs.
11. Memoria Virtual ..... 12 hrs.
12. El sistema de archivos ..... 6 hrs.
13. Implementación de sistemas de archivos ..... 6 hrs.
14. Evaluación parcial 2 ..... 2 hrs.

Total: 67 hrs.

Programa desarrollado

1. Introducción ..... 4 hrs.
   - 1.1 Definición
   - 1.2 Función
   - 1.3 Organización
   - 1.4 Estructura
   - 1.5 Operaciones
   - 1.6 Procesos
   - 1.7 Memoria
   - 1.8 Almacenamiento externo
2. Estructuras de sistemas operativos ..... 4 hrs.
   - 2.1 Servicios
   - 2.2 Definición Kernel (núcleo)
   - 2.3 Funciones del Kernel
   - 2.4 Tipos de Kernel
   - 2.5 Interfaces de usuario
   - 2.6 Llamadas al sistema operativo
   - 2.7 Maquinas Virtuales
   - 2.8 Inicio del Sistema (boot)
3. Proyecto 1: Programación haciendo uso de llamadas a sistema. ..... 1 hrs.
4. Procesos e hilos ..... 4 hrs.
   - 4.1 Definición de proceso
   - 4.2 Despacho o calendarización de proceso
   - 4.3 Comunicación entre procesos (IPC)
   - 4.4 Esquema cliente-servidor
   - 4.5 Hilos (Threads)
   - 4.6 Modelos Multihilos
   - 4.7 Bibliotecas de Hilos (Threads).
5. Proyecto 2: Programación haciendo uso de procesos e hilos (threads) ..... 1 hrs.
6. Despacho de CPU ..... 6 hrs.
   - 6.1 Definición
   - 6.2 Criterios de despacho
   - 6.3 Medición de respuesta de despacho
   - 6.4 Algoritmos de despacho
7. Examen Parcial 1 ..... 2 hrs.
8. Sincronización de Procesos e Interbloqueos (deadlocks) ..... 12 hrs.
   - 8.1 Definición

- 8.2 Concurrencia
- 8.3 Secciones críticas
- 8.4 Hardware de sincronización
- 8.5 Algoritmo de Peterson
- 8.6 Semáforos
- 8.7 Monitores
- 8.8 Problemas clásicos
- 8.9 Instrucciones atómicas
- 8.10 Interbloqueos (deadlocks)
- 8.11 Condiciones de Coffman
- 8.12 Manejo de interbloqueos
- 8.13 Prevención de interbloqueos
- 8.14 Evitación de interbloqueos
- 8.15 Detección de interbloqueos
- 8.16 Recuperación

9. Proyecto 3: Programación de los ejemplos clásicos en C. ..... 1 hrs.
10. Organización de memoria ..... 6 hrs.
    - 10.1 Jerarquía de memoria
    - 10.2 Intercambio de memoria (Swapping)
    - 10.3 Alojamiento contiguo
    - 10.4 Fragmentación en la memoria
    - 10.5 Paginación
    - 10.6 Segmentación
11. Memoria Virtual ..... 12 hrs.
    - 11.1 Paginación a demanda
    - 11.2 Copiar al escribir (Copy-on-write)
    - 11.3 Reemplazo de páginas
    - 11.4 Anomalía de Belady
    - 11.5 Algoritmos de reemplazo de páginas
    - 11.6 Algoritmo de asignación de marcos (Frames)
    - 11.7 Archivos con mapeo en memoria
    - 11.8 Seguridad en la memoria.
12. El sistema de archivos ..... 6 hrs.
    - 12.1 Archivos
    - 12.2 Métodos de acceso
    - 12.3 Estructuras de directorio
    - 12.4 Montaje de sistemas de archivos
    - 12.5 Compartición de archivos
    - 12.6 Protección de archivos

13. Implementación de sistemas de archivos ..... 6 hrs.
    - 13.1 Estructura de un sistema de archivos
    - 13.2 Implementación
    - 13.3 Administración de espacio
    - 13.4 Fragmentación
    - 13.5 Sistemas con bitácoras (log o journal)
    - 13.6 Sistemas de archivos en red (Network File System -NFS)
14. Evaluación parcial 2 ..... 2 hrs.

Bibliografía básica:

- Silberschatz, A.; Peterson, J.; Galvin, P., Operating Systems Concepts, Seventh Edition, Addison-Wesley Publishing Company, 2006.

Bibliografía complementaria:

- Stallings, W., Operating Systems, MacMillan Publishing Company, 1992.
- Tanenbaum, A. S., Modern Operating System Concepts With Java Sixth Edition, Addison-Wesley Publishing Company, 2004.
- Mila. Milenkoviac and Milenkovic, Operating Systems: Concepts and Design, McGraw-Hil computer science series, 1992.
- Gunnar Wolf, Esteban Ruiz, Federico, Bergero, Erwin Meza, Fundamentos de Sistemas Operativos, Universidad Nacional Autónoma de México, 2015.
- David Luis la Red Martínez, Sistemas Operativos, Universidad Nacional Del Nordeste Argentina.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase (X)
- Lectura de material fuera de clase (X)
- Ejercicios fuera de clase (tareas) (X)
- Elaboración de reportes técnicos o proyectos (X)

Metodologías de evaluación:

- Asistencia (X)
- Tareas (X)
- Elaboracion de reportes técnicos o proyectos (X)
- Exámenes de academia o departamentales (X)

Revisores:

Programa original del M.C. Luis Eduardo Gamboa Guzman, modificaciones propuestas por el Ing. Miguel Angel Cedeño Garcidueñas.

Notas: *Los proyectos quedaron con una hora, por requerimientos del sistema que no permite poner cero horas. Esto incrementa el número de horas de 64 a 67.*