

Pcia. Roque Sáenz Peña, 25 de agosto de 2011

## RESOLUCIÓN N° 216/11 – R.

### VISTO:

Las actuaciones iniciadas por el Ing. Alejandro SCHMOKER, medio por el cual eleva el Programa Analítico de la asignatura Sistemas Operativos correspondiente a la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, de la Universidad Nacional del Chaco Austral, para su aprobación; y

### CONSIDERANDO:

Que el mencionado Programa se ajusta a los contenidos mínimos y carga horaria de la citada Carrera;

Que se consideran adecuados los objetivos, métodos pedagógicos, métodos de evaluación, programa analítico y bibliografía que forman parte de la propuesta;

Que la Comisión de Seguimiento y Evaluación del Plan de Estudio de la Carrera aconseja aprobar el programa;

### POR ELLO:

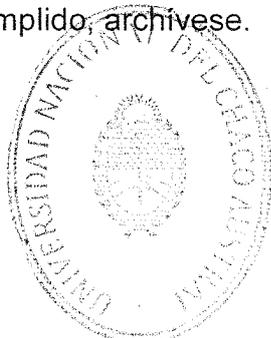
**EL RECTOR ORGANIZADOR**

**DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL**

### RESUELVE

**ARTÍCULO 1°.** Aprobar el Programa Analítico de la asignatura **Sistemas Operativos**, que tendrá vigencia a partir del ciclo lectivo 2011 y que corresponde a la carrera de **Ingeniería en Sistemas de Información**, de la Universidad Nacional del Chaco Austral, y que como Anexo Único forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°.** Regístrese, comuníquese al Ing. Alejandro SCHMOKER y a las Áreas Correspondientes. Cumplido, archívese.



Ing. Alejandro Schmoker  
Rector Organizador  
Universidad Nacional del Chaco Austral  
Comodoro Rivadavia

## SISTEMAS OPERATIVOS

Resolución N° 216/11 – R.  
ANEXO

Carga Horaria: 135 horas		Programa vigente desde: 2011	
Carrera		Año	Cuatrimestre
<b>INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b>		Tercero	Segundo
CORRELATIVA PRECEDENTE (*)		CORRELATIVA SUBSIGUIENTE (*)	
Asignaturas		Asignaturas	
Para cursar		Para rendir	
Regularizada	Aprobada	Aprobada	
Arquitectura de Computadoras Paradigmas de Programación	Matemática Discreta	Arquitectura de Computadoras Paradigmas de Programación	Administración de Recursos Redes de información Administración Gerencial
<b>DOCENTES:</b>		Profesor Adjunto: Ing. Alejandro SCHMOKER	
<b>OBJETIVOS:</b>		<p><b>Objetivos Generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lograr el grado de abstracción necesario para comprender a distintos niveles los sistemas operativos.</li> <li>✓ Conocer los sistemas de codificación, técnicas, estrategias y algoritmos empleados por los sistemas operativos.</li> <li>✓ Reconocer y comprender el diseño lógico de las principales componentes de un sistema operativo.</li> <li>✓ Interrelacionar las partes funcionales de un sistema operativo, comprendiendo los flujos de información y control que existen entre ellos.</li> <li>✓ Identificar un fuerte vínculo entre el fundamento teórico de los sistemas operativos modernos con las actividades prácticas realizadas.</li> </ul> <p>• Con respecto actitudes, que el alumno desarrolle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Una estima duradera por el aprendizaje.</li> <li>✓ Un sentido de responsabilidad por el propio comportamiento.</li> <li>✓ El respeto por el otro.</li> <li>✓ Un compromiso por la honestidad.</li> <li>✓ Usar herramientas metodológicas importantes en esta disciplina.</li> <li>✓ Organizar eficazmente su trabajo.</li> <li>✓ El uso de racional y efectivo de herramientas tecnológicas.</li> </ul> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p><b>UNIDAD 1: INTRODUCCION A LOS SISTEMAS OPERATIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualizar Sistemas Operativos.</li> <li>• Identificar funciones, elementos y la evolución histórica de S.O.</li> <li>• Conocer y distinguir la estructura de un sistema operativo.</li> <li>• Identificar Herramientas de Análisis, Diseño y Desarrollo de S.I.</li> </ul>	

<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificar S.O. en lote, interactivos, de tiempo compartido, distribuidos, de tiempo real y de multiprocesamiento.</li><li>• Introducir en los tipos de kernel utilizados por S.O. actuales.</li><li>• Resolver situaciones de llamadas al sistema.</li></ul> <p><b>UNIDAD 2: ADMINISTRACION DE PROCESOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Caracterizar aspectos de Bloque de Control y la influencia de la conmutación y cambios de contexto.</li><li>• Describir el Tratamiento de interrupciones y excepciones</li><li>• Comparar tipos de procesos.</li><li>• Planificar Procesos, estableciendo criterios de performance y medidas para estudiar el comportamiento de algoritmos de planificación.</li><li>• Conocer estrategias de planificación.</li><li>• Indagar en políticas expropiativas y no expropiativas.</li><li>• Identificar los métodos de evaluación de algoritmos.</li></ul> <p><b>UNIDAD 3: SINCRONIZACION DE PROCESOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Iniciar en acciones de coordinación de procesos, concurrencia y comunicación.</li><li>• Identificar e implementar algoritmos de exclusión y de espera.</li><li>• Diferenciar problemas de coordinación de procesos objetivos y principio del modelado de sistemas.</li><li>• Conocer y caracterizar el Interbloqueo y sus condiciones necesarias.</li><li>• Tratar estrategias para el tratamiento de interbloqueo.</li></ul> <p><b>UNIDAD 4: ADMINISTRACION DE MEMORIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Profundizar en algoritmos de administración de memoria.</li><li>• Implementar casos prácticos.</li><li>• Profundizar en algoritmos de paginación.</li><li>• Caracterizar Segmentación.</li><li>• Estudiar cuestiones sobre el diseño de sistemas de memoria virtual y tamaño de página.</li></ul> <p><b>UNIDAD 5: SISTEMAS DE ARCHIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudiar los aspectos básicos de archivos: estructura, atributos y operaciones.</li><li>• Caracterizar al Sistema de Directorios y sus diferentes implementaciones.</li><li>• Distinguir métodos de asignación de espacios.</li><li>• Identificar aspectos de la FAT, NTFS y Ext FS.</li><li>• Aprender las cuestiones que identifican la confiabilidad de archivos: respaldo, consistencia, rendimiento, seguridad</li></ul> <p><b>UNIDAD 6: ADMINISTRACION DE ENTRADA/SALIDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocer principios de hardware y software respecto de E/S.</li><li>• Manejar interrupciones y accesos directos a memoria.</li><li>• Manejar accesos directos a dispositivos.</li><li>• Identificar las características físicas de disco y los algoritmos de planificación.</li><li>• Aprender a seleccionar algoritmos de planificación.</li><li>• Aprender Hardware y Software de reloj.</li></ul>
------------------	---

<p><b>OBJETIVOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender Hardware y Software de Terminales.</li> </ul> <p><b>UNIDAD 7: ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir y describir aspecto relevantes y diferenciadores de Multiprocesamiento y Multiprogramación.</li> <li>• Caracterizar tipo de multiprocesamiento y acoplamiento.</li> <li>• Tipificar multiprocesamiento en supercomputadoras.</li> <li>• Diferenciar las dificultades de implementación de multiprocesadores en comunicación, incoherencia, sincronización y despacho.</li> </ul>
<p><b>CONTENIDO MINIMOS:</b></p>	<p>Introducción a los Sistemas Operativos y su Evolución Histórica. Estructura. Procesos: Planificación, hilos. Comunicación y Sincronización entre Procesos. Gestión de Memoria. Sistemas de Archivos. Bloques. Gestión de Entrada/Salida: Técnicas de "Polling" e Interrupciones. Nociones Básicas de Sistemas Operativos Distribuidos y de Tiempo Real. Seguridad y Protección. Comparativa de Sistemas Operativos.</p>
<p><b>MÉTODOS PEDAGÓGICOS:</b></p>	<p><b>Aspectos pedagógicos y didácticos</b> Se propone el desarrollo del pensamiento ingenieril y la formación experimental. La actividad en el aula se entiende como un espacio de taller para la construcción, en el que se trabaja interactuando permanentemente. La retroalimentación se concreta con una estructura bidireccional, donde tanto los alumnos como el docente se consideran fuente de información. Se incluye el trabajo en el Aula Virtual de la Universidad, En base a ello se han considerado las seleccionado las siguientes técnicas metodológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del docente, en temas teóricos y resolución de trabajos prácticos.</li> <li>• Planteo de Casos y Problemas, para la adquisición de experiencia.</li> <li>• Diálogo para genera debate como resultado de problemas.</li> <li>• Investigación Bibliográfica.</li> <li>• Trabajo individual y grupal</li> </ul> <p>En las clases prácticas la técnica metodológica por excelencia será el trabajo grupal en taller, resuelto en el laboratorio de prácticas de la Universidad. Ello permite promover la construcción real del conocimiento y lograr así no sólo la apropiación activa del mismo por parte de los miembros del grupo, sino también la indispensable socialización del estudiante.</p> <p><b>Actividades de los docentes</b> El rol que desempeñará el docente en el aula es de: Facilitador del aprendizaje, observador del proceso grupal, propiciador de la comunicación y asesor grupal.</p> <p><b>Actividades de los alumnos</b> Las actividades a desarrollar por los alumnos en las clases son: Resolver las cuestiones prácticas, participar de las discusiones sobre los temas que se traten en cada clase, preparar y exponer los prácticos que los docentes se lo requieran, resolver los trabajos prácticos, realizar investigación bibliográfica solicitada por los docentes, formular problemas, sintetizar y estudiar</p>

<p><b>MÉTODOS PEDAGÓGICOS</b></p>	<p>grupal e independientemente.</p> <p><b>Recursos didácticos a emplear</b>          Se utilizarán como recursos didáctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía actualizada (libros, revistas y publicaciones científicas). Estos se utilizarán como una manera de acercar a los alumnos a los avances producidos dentro de la disciplina; como una forma que el alumno adquiera habilidad para sintetizar e integrar informaciones e ideas; como un medio para que conozcan distintas perspectivas y valoraciones en el área y desarrollen una actitud de apertura hacia nuevas ideas, logrando así una comprensión informada de la disciplina.</li> <li>• Cañón, transparencias, tiza y pizarrón, afiches, software POWERPOINT. Estos se usarán para presentar los temas en las clases expositivas y para que los alumnos presenten sus trabajos de taller.</li> <li>• Aula Virtual a través de la Plataforma UNCAus para canalizar consultas e inquietudes.</li> <li>• Equipos de computadoras – Laboratorio de prácticas - Conexión a Internet para la realización de prácticos.</li> </ul>
<p><b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</b></p>	<p>Será considerado alumno regular de la Asignatura, aquel que cumpla los siguientes requisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistencia al 75 % de las clases de Trabajos Prácticos.</li> <li>2. Aprobación del 100 % de los Trabajos Prácticos.</li> <li>3. Aprobación de los exámenes parciales.             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Requisitos previos: para rendir cada examen parcial el alumno deberá tener aprobados los Trabajos Prácticos realizados con anterioridad a los mismos, pudiendo adeudar como máximo uno de ellos, sea por ausencia a clase o por desaprobación del mismo.</li> <li>3.2. Número y temario: Se establece tres (3) parciales. El temario incluirá problemas similares a los desarrollados en las clases y podrán incluir preguntas conceptuales sobre aspectos teóricos.</li> <li>3.3. Fechas: Las fechas de los exámenes parciales serán fijadas en la Planificación de la Asignatura.</li> <li>3.4. Evaluación: En el temario se otorgará el puntaje de modo de totalizar 10 puntos, fijándose en seis (6) puntos el mínimo a obtener para aprobar el examen. La calificación conceptual será "Aprobado" o "Desaprobado" según corresponda.</li> <li>3.5. Recuperatorio: cada alumno tendrá derecho a un número de recuperatorios igual al número de evaluaciones realizadas, no pudiendo exceder de tres el número de recuperatorios por cada evaluación.</li> <li>3.6. Validez de la regularidad: Obtenida la condición de alumno regular de acuerdo con los requisitos anteriores, la misma tendrá validez por el término de cinco (5) cuatrimestres lectivos, pudiendo rendirla como tal en cualquiera de los turnos de exámenes ordinarios o extraordinarios que se habiliten, pero en un número máximo de seis (6) oportunidades.</li> </ol> </li> </ol> <p>El examen final podrá revestir el carácter de regular o de libre, según sea la situación de los alumnos.</p>

<p><b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</b></p>	<p>El "Alumno Regular" deberá cumplir, al momento de la inscripción a examen, con el Régimen de Correlatividades establecido en el Plan de Estudio de la Carrera.</p> <p>El examen versará sobre el contenido total del programa vigente al momento de la regularización. Revestirá el carácter de teórico o teórico - práctico, escrito u oral.</p> <p>Para el "Alumno Libre" se harán cumplir los Artículos 29° a 33° de la Resolución N° 007/09 R.</p>
<p><b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b></p>	<p><b>UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS OPERATIVOS</b> Concepto de Sistema Operativo. Funciones. Objetivos. Desarrollo histórico. Monitor Simple. Requisitos para el diseño de Sistemas Operativos. Estructura de los S.O. (monolíticos, por capas, de máquina virtual, cliente-servidor). Tipos de S.O.: en lote, interactivos, de tiempo compartido, multiprogramados, de multiprocesamiento, distribuidos, de tiempo real. Operación fuera de línea. Buffering. Spooling. Núcleo ( Kernel) del sistema operativo. Concepto. Funciones. Tipos de Kernel utilizado por los sistemas operativos actuales. Llamadas al sistema.</p> <p><b>UNIDAD 2. ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS</b> Procesos. Concepto. Operaciones sobre procesos. Estados de un proceso. Transiciones. Bloque de Control. Conmutación de procesos. Cambios de contexto. Tratamiento de interrupciones y excepciones. Manejadores. Tipos de procesos: utilizables y reentrantes, apropiativos y no apropiativos, residentes e intercambiables. Planificación de procesos. Concepto. Objetivos. Planificador de la CPU. Criterios de performance. Medidas para estudiar el comportamiento de los algoritmos de planificación. Políticas y algoritmos de planificación. Políticas expropiativas (preemptive) y no expropiativas (non-preemptive). Evaluación de algoritmos, Algoritmo FCFS (Primero en Llegar, Primero en Ser Servido), Round Robin, SJF (el Trabajo Mas Corto Primero), SRT ( el de tiempo restante más corto primero). Prioridad. Colas Multinivel. Colas Multinivel realimentadas (feedback).</p> <p><b>UNIDAD 3. SINCRONIZACIÓN DE PROCESOS</b> Coordinación entre Procesos. Concurrencia. Comunicación entre procesos. Distintos mecanismos de comunicación. Condiciones de competencia (de carrera). Sección crítica. Exclusión mutua. Algoritmos para lograr la exclusión mutua: Algoritmos de espera activa. Algoritmos de espera no activa. Semáforos. Monitores. Pasaje de mensajes. Mecanismos de Hardware. Problemas de coordinación entre procesos. Problema de productor y el consumidor. Interbloqueo (Deadlock). Definición. Características. Recursos. Condiciones necesarias. Modelado de asignación de recursos. Tratamiento de interbloqueo: ignorar, prevenir, evitar, detectar y recuperar.</p> <p><b>UNIDAD 4. ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA</b> Administración de memoria. Multiprogramación. Monoprogramación. Grado de multiprogramación. Hardware de protección. Reubicación. Swaping. Espacio de Direcciones.</p>

<p><b>PROGRAMA ANALÍTICO</b></p>	<p>Particiones. Particiones contiguas de tamaño fijo y particiones variables. Políticas y mecanismos de administración. Overlays. Memoria virtual. Paginación. Mecanismo de traducción de direcciones. Tabla de páginas. Paginación en niveles. Uso de memoria asociativa.</p> <p>Algoritmos de reemplazo de página. Reemplazo óptimo. Algoritmos FIFO, LRU (el menos recientemente utilizado), NRU (no recientemente utilizado), Aproximación LRU. Hiperpaginación. Localidad. Frecuencia de falla de páginas. Paginación por demanda. Prepaginado. Conjunto de trabajo. Segmentación. Información que se almacena en la tabla de segmentos. Segmentación paginada. Segmentos compartidos. Consideraciones de diseño de sistemas de memoria virtual. Tamaño de página.</p> <p><b>UNIDAD 5. SISTEMAS DE ARCHIVO</b></p> <p>Aspectos básicos de los archivos. Concepto de archivo. Estructura de archivos. Nombre de archivos. Atributos. Operaciones sobre archivos.</p> <p>Sistemas de Directorio. Directorio con estructura de árbol. Directorios de grafos. Archivos compartidos.</p> <p>Métodos de asignación de espacio. Administración del espacio libre. Asignación contigua. Asignación dinámica de almacenamiento: First Fit, Best Fit, Worst Fit. Compactación. Asignación vincular (linked) Asignación indexada. Performance..</p> <p>Métodos de Implementación del sistema de archivos y de directorios. FAT, NTFS, Ext FS (Extended File System)</p> <p>Confiabilidad del sistema de archivos. Respaldo. Consistencia. Rendimiento del sistema de archivos. Implementación de seguridad de archivos. Seguridad de la información.</p> <p><b>UNIDAD 6. ADMINISTRACIÓN DE ENTRADA/SALIDA</b></p> <p>Principios de hardware de E/S. Dispositivos de E/S. Dispositivos de bloque y de carácter. Controladores de dispositivos. Accesos directos a memoria.</p> <p>Principios de Software de E/S. Manejo de interrupciones. Manejo de dispositivos.</p> <p>Disco: estructura del disco. Hardware y software de disco. Características físicas. Planificación de discos. Algoritmos de planificación del brazo del disco. Planificación de FCFS, SSTF (el tiempo de búsqueda más corto primero), SCAN (examinar) y C-SCAN (scan circular). Selección de un algoritmo de planificación circular.</p> <p>Hardware y Software de reloj. Hardware y Software de terminales.</p> <p><b>UNIDAD 7. ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS</b></p> <p>Multiprocesadores. Características. Multiprogramación versus Multiprocesamiento. Paralelismo de grano fino y de grano grueso.</p> <p>Multiprocesamiento simétrico y asimétrico. Acceso a memoria: acoplamiento fuerte y débil.</p> <p>Supercomputadoras. Multiprocesamiento masivo y procesadores vectoriales. Conectividad de procesadores. Nodos.</p> <p>Dificultades de la implementación de multiprocesadores (despacho, sincronización, comunicación, incoherencia de memoria caché).</p>
----------------------------------	---

<b>BIBLIOGRAFÍA:</b>	<p><u>Obligatoria</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• S. Tanenbaum, "Sistemas Operativos. Diseño e Implementación", Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, Edición 1988</li><li>• S. Tanenbaum. "Sistemas Operativos Modernos". Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México, 1993.</li><li>• S. Tanenbaum. "Organización de Computadoras - Un Enfoque Estructurado - Tercera Edición." Prentice Hall Hispanoamericana S. A., México, 1996.</li><li>• S. Tanenbaum. "Sistemas Operativos Distribuidos". Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México, 1996.</li><li>• S. Tanenbaum. "Redes de Computadoras". Prentice Hall Hispanoamericana S. A., México, 1997.</li><li>• Deitel H S. "Sistemas Operativos" Editorial Addison Wesley Iberoamericana, 1993</li></ul> <p><u>Complementaria</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• J. Boria. "Construcción de Sistemas Operativos". Kapelusz, Bs.As.-Argentina, 1987.</li><li>• G. D. Pino; L. A. Marrone. "Arquitecturas RISC". Kapelusz, Bs.As.-Argentina, 1987.</li><li>• C. Shaw. "The Logical Design Of Operating Systems". Prentice Hall, NJ-USA, 1974.</li><li>• J. L. Peterson; A. Silberschatz. "Operating Systems Concepts". Addison-Wesley, MA-USA, 1991.</li></ul>
----------------------	--

(\*) Sujeto a cualquier modificación del Plan de Estudios

