

FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa.

## RESOLUCIÓN N° 299

SANTA ROSA, 09 de junio de 2023

### VISTO:

El Expte. N° 402/23, iniciado por Secretaría Académica, S/Eleva Programa de la asignatura “Sistemas Operativos y Redes” - Tecnicatura en Informática de Gestión – Plan 2016; y

### CONSIDERANDO:

Que el docente Mg. Pablo GARCÍA, eleva el programa de la asignatura “Sistemas Operativos y Redes”, que se dicta para la carrera Tecnicatura en Informática de Gestión” (Plan 2016), para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2024 en adelante.

Que el mismo cuenta con el aval de la Mg. Silvia BAST y de la Mesa de Carrera de la Tecnicatura en Informática de Gestión.

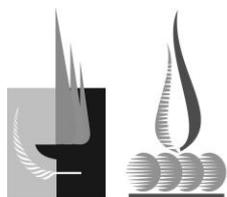
Que en la sesión ordinaria del día 08 de junio de 2023, el Consejo Directivo aprobó por unanimidad el proyecto de resolución presentado por la Comisión de Enseñanza.

### POR ELLO:

#### EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES RESUELVE

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el programa de la asignatura “Sistemas Operativos y Redes”, que se dicta para la carrera Tecnicatura en Informática de Gestión - Plan 2016, a partir del ciclo lectivo 2024, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forman parte de la presente Resolución

**ARTÍCULO 2º:** Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Dirección del Departamento de Matemática, del docente Mg. Pablo García y del CENUP. Cumplido, archívese.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

### **ANEXO I**

**DEPARTAMENTO:** Matemática.

**ACTIVIDAD CURRICULAR:** Sistemas Operativos y Redes

**CARRERA-PLAN/ES:** Tecnicatura en Informática de Gestión - Plan 2016 - Res 109/16 CS - UNLPam

**CURSO:** Segundo Año – Primer Cuatrimestre.

**RÉGIMEN:** Cuatrimestral.

**CARGA HORARIA SEMANAL:** 7 hs.      **Teóricos:** 4 hs.  
**Prácticos:** 3 hs.

**CARGA HORARIA TOTAL:** 105 hs.

**CICLO LECTIVO:** 2024.

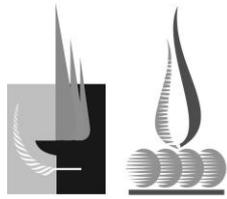
**EQUIPO DOCENTE:**

Mg. Pablo Marcelo García (Profesor Adjunto – Asignación de Funciones)

**FUNDAMENTACIÓN:**

Los sistemas operativos han evolucionado notablemente en los últimos años, desde los rudimentarios sistemas basados en intérpretes de comandos e interfaces totalmente textuales hasta las modernas versiones actuales, basadas en lujosas interfaces gráficas, menús contextuales y fuerte relación con el concepto de evento. Similares consideraciones pueden realizarse sobre las redes de computadoras y la comunicación de datos en general, dado que los avances en el hardware y software relacionado con ese punto son muy significativos.

Los sistemas operativos y las redes constituyen un componente de gran importancia en las sociedades modernas y los enormes cambios generados por la evolución de los mismos devienen en una nueva definición de “usuario de computadoras”, en todos los niveles.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

En consecuencia, la asignatura “Sistemas Operativos y Redes” se propone presentar los conceptos fundamentales necesarios para la utilización correcta y eficiente de las nuevas posibilidades que los sistemas operativos y las redes de computadoras ofrecen en la actualidad. Se muestran los principios

de diseño que permitirán comprender de manera acabada los conceptos que guiarán a la utilización apropiada de los recursos, mostrando en los temas involucrados (por ejemplo, administración de procesos, memoria, archivos, y entrada – salida, compactación, criptografía, criptoanálisis, etc.), ejemplos extraídos de situaciones del mundo real.

La asignatura se basará en las cuestiones conceptuales, pero se verán ejemplos concretos en modelos específicos, tanto en sistemas operativos como en redes.

La evolución de los sistemas operativos ha modificado sustancialmente la manera de relacionarse con las computadoras. Es necesario, en consecuencia, presentar un panorama completo al respecto y promover entre los y las estudiantes la necesidad de la actualización permanente. Las redes de computadoras, simultáneamente, adquieren una importancia central para las y los estudiantes de un profesorado en computación.

El plan de estudios vigente de la carrera (Res. N° 109/16 CS) presenta los siguientes contenidos mínimos:

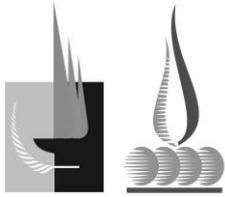
- Sistemas Operativos.
- Administración de Procesos.
- Entrada/Salida.
- Administración de
- Memoria.
- Administración de archivos.
- Redes de computadoras.
- Técnicas de transmisión de datos.
- Protocolos.

Todos esos conceptos exigidos se incluyen en el nuevo programa analítico.

#### **OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:**

El estudiantado deberá lograr:

- Incorporar un completo panorama teórico y práctico del manejo de los recursos de un sistema informático por parte de los sistemas operativos (procesos, entrada / salida, archivos y memoria).



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

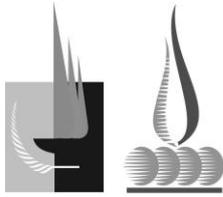
- Comprender en profundidad la función que cumple el sistema operativo en lo referente a la relación entre el hardware de una computadora y el software de aplicación que se utilice en la misma.
- Adquirir conocimientos básicos de los conceptos fundamentales relacionados con las redes de computadoras: técnicas de transmisión de datos, modelos, topologías, algoritmos de ruteo, protocolos, criptografía, compactación de la información y seguridad informática.

### **Objetivos específicos**

La asignatura se propone transmitir a las y los estudiantes una visión integral sobre los sistemas operativos y las redes de computadoras.

Los objetivos específicos de la asignatura son:

1. Exponer los conceptos necesarios para la resolución de problemas de concurrencia con la aplicación de semáforos.
2. Presentar las metodologías para la resolución de problemas de concurrencia con la aplicación de Monitores.
3. Exponer las cuestiones relacionadas con la transmisión de información en las redes de computadoras.
4. Aplicar los conceptos basados básicos de la teoría de la información (cantidad de información y entropía).
5. Mostrar las técnicas de compactación entrópica, aplicando los métodos: longitud de series, estadístico y CLUT.
6. Resolver problemas de compactación por fuente, aplicando los métodos: transformaciones, diferencial, y cuantización vectorial.
7. Solucionar situaciones prácticas de criptografía y criptoanálisis en base a los métodos de llave privada (César, Vigenere, Beaufort y Vernam)



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

## ANEXO II

**ASIGNATURA/S:** Sistemas Operativos y Redes

**CICLO LECTIVO:** 2024

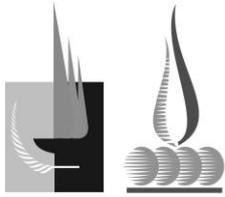
### PROGRAMA ANALÍTICO

#### **Unidad 1:** *Sistemas Operativos (S.O.)*

- Introducción. Evolución histórica de los S.O.: Generaciones. Conceptos de S.O.: procesos, archivos, intérprete de comandos. Llamadas al sistema: manejo de procesos, manejo de archivos, manejo de directorios, protección, manejo del tiempo. Estructura de un S.O.: sistemas monolíticos, sistemas en estratos, máquinas virtuales, modelo Cliente - Servidor.
- Administración de Procesos. Modelo. Implementación. Comunicación entre procesos: secciones críticas, exclusión mutua. Bloqueo y desbloqueo. Esquemas basados en multiprogramación: Semáforos y monitores. Problemas clásicos de concurrencia. Planificación de un proceso. Intercambio de mensajes
- Entrada/salida (E/S). Hardware: Dispositivos de E/S. Controladores de dispositivos. Software: Objetivos del software de E/S, manejadores de interrupciones, drivers de dispositivos. Estancamientos: recursos, modelado, detección, recuperación y prevención. Discos: hardware y software. Relojes: hardware y software.
- Administración de la memoria. Monoprogramación. Multiprogramación con particiones fijas y variables. Intercambio. Administración de la memoria con mapas de bits, listas enlazadas y sistema compañero. Distribución del espacio para el intercambio. Análisis de sistemas de intercambio. Memoria virtual: paginación y segmentación. Algoritmos de sustitución de páginas.
- Sistemas de archivo. Aspectos básicos. Directorios. Diseño de un sistema de archivos: manejo del espacio en disco, almacenamiento en archivos, estructura del directorio, archivos compartidos, confiabilidad, rendimiento.

#### **Unidad 2:** *Redes de Computadoras*

- Redes de Computadoras. Importancia de las redes informáticas en la sociedad moderna. Hardware: redes de área local, metropolitana, amplia, redes inalámbricas y multirredes. Software:

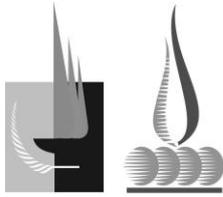


FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

- Jerarquías de protocolos. Interfaces y servicios. Primitivas de servicios. Relación entre servicios y protocolos. Modelos de referencia: OSI, TCP/IP.
- Modelo Híbrido de redes: capa física. Bases teóricas de la comunicación de datos. Análisis de Fourier. Señales limitadas por el ancho de banda. Tasa de envío máximo de un canal, con y sin ruido. Medios de transmisión: magnéticos, par trenzado, cable coaxial de banda base, cable coaxial de banda ancha, fibra óptica. Transmisión inalámbrica.
- Modelo Híbrido de redes: capa de enlace de datos. Enmarcado. Control de errores. Control de flujo. Códigos de corrección de errores. Códigos de detección de errores.
- Modelo Híbrido de redes: capa de acceso al medio. Problema de reparto de canal. Protocolos de acceso múltiple.
- Modelo Híbrido de redes: capa de red. Diseño. Servicios proporcionados a la capa de transporte. Organización interna de la capa de red. Algoritmos de enrutamiento. Algoritmos de control de congestamiento. Interredes.
- Modelo Híbrido de redes: capa de transporte. Servicios que proporciona a las capas superiores. Calidad del servicio. Primitivas del servicio de transporte. Elementos de los protocolos de transporte. Direccionamiento. Establecimiento de una conexión. Liberación de una conexión. Control de flujo y buffers. Recuperación de caídas.
- Modelo Híbrido de redes: capa de aplicación. Seguridad de la red. Sistema de nombres de dominio (DNS). Protocolo sencillo de administración de redes (SNMP). Correo electrónico. USENET. World Wide Web.
- Teoría de la Información. Cantidad de información. Entropía. Redundancia. Confusión y Difusión. Transmisión de la información en canales con y sin ruido.
- Compactación. Codificación entrópica: longitud de series, estadística y método CLUT. Codificación por fuente: diferencial, por transformaciones y cuantización vectorial.
- Criptografía clásica: Sustitución y transposición. Procedimientos clásicos de cifrado: César, Vigenere, Beaufort y Vernam. Condiciones de secreto perfecto de Shannon. Comportamiento de los métodos clásicos de encriptación con respecto al secreto perfecto. Métodos de cifrado en flujo. Generadores pseudoaleatorios de secuencia cifrante: período, distribución de ceros y unos, imprevisibilidad, facilidad de implementación.
- Compactación. Ahorro de bits. Razón de compresión. Métodos con y sin pérdida de información. Codificación entrópica: longitud de series, estadística y método CLUT. Codificación por fuente: diferencial, transformaciones y cuantización vectorial.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

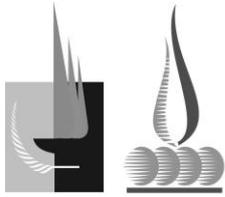
### ANEXO III

**ASIGNATURA/S:** Sistemas Operativos y Redes

**CICLO LECTIVO:** 2024

#### BIBLIOGRAFÍA:

- **Barceló Ordinas, J. Griera, J., Martí Escalé R., Peig Olivé E., Perramon Tornil X.:** “Redes de Computadores”. ISBN: 84-9788-117-6. Editado en términos de la GNU Free Documentation License. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/197/1/Redes%20de%20computadores.pdf>. 2004.
- **Castellanos L.:** “Sistemas Operativos: una Guía de Estudios” <https://lcsistemasoperativos.files.wordpress.com/2015/02/sistemas-operativos-luis-castellanos.pdf>. Publicado bajo Licencia Creative Common. 2014.
- **Fernández Fernández G.:** “Elementos de sistemas operativos, de representación de la información y de procesadores hardware y software”. Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid. Publicado bajo Licencia Creative Common. Disponible en: <http://oa.upm.es/36552/1/SORYP.pdf>. 2015.
- **Fuster Sabater, A.:** “Técnicas Criptográficas de Protección de Datos” – Alfaomega Grupo Editor.
- **Herrera Joancomartí J., García Alfaro J., Perramón Tornil X.:** “Aspectos Avanzados de Seguridad en Redes”. ISBN: 84-9788-212-1. Editado en términos de la GNU Free Documentation License. Disponible en: [http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/204/1/Aspectos%20avanzados%20de%20seguridad%20en%20redes\\_Portada.pdf](http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/204/1/Aspectos%20avanzados%20de%20seguridad%20en%20redes_Portada.pdf). 2004.
- **Lucena López, M.:** Criptografía y Seguridad en Computadores. Segunda Edición. Septiembre de 1999. Departamento de Informática. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Jaén. Publicado bajo Licencia Creative Common. Disponible en: <http://index-of.co.uk/INFOSEC/84.criptografia-y-seguridad-en-computadores.pdf>. 2011
- **Menezes A., van Oorschot P. and Vanstone S.:** “Handbook of Applied Cryptography”. CRC Press. ISBN: 0-8493-8523-7. 1996.
- **Shannon C.:** “A Mathematical Theory of Communication”. The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656. 1948.
- **Stinson D.:** “Cryptography: Theory and Practice”. CRC Press. ISBN: 0849385210. 1995.
- **Tanembaun, A.:** Redes de Computadoras – Prentice Hall. 2003.

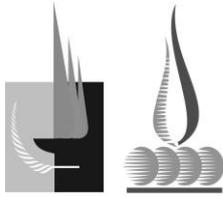


FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

- **Tanembaun, A.:** Sistemas Operativos – Diseño e Implementación – Prentice Hall. 1999.
- **Tanembaun, A.:** “Sistemas Operativos Distribuidos” – Prentice Hall. 1996
- **Wolf G., Ruiz E., Bergero F., Meza E.:** “Fundamentos de Sistemas Operativos”. ISBN 978-607-02-6544-0. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Instituto de Investigaciones Económicas. Facultad de Ingeniería. Publicado bajo licencia Creative Common. Disponible en: [https://sistop.org/pdf/sistemas\\_operativos.pdf](https://sistop.org/pdf/sistemas_operativos.pdf). 2015.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

#### ANEXO IV

**ASIGNATURA/S:** Sistemas Operativos y Redes

**CICLO LECTIVO:** 2024

#### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

**Trabajo Práctico 1:** *Semáforos.*

Ejercitación destinada a la resolución de problemas de concurrencia con la aplicación de semáforos. Corresponde a la Unidad 1 del Programa Analítico (objetivo específico 1).

**Trabajo Práctico 2:** *Monitores.*

Ejercitación destinada a la resolución de problemas de concurrencia con la aplicación de Monitores. Corresponde a la Unidad 1 del Programa Analítico (objetivo específico 2).

**Trabajo Práctico 3:** *Redes de computadoras.*

Ejercitación tendiente a la resolución de ejercicios relacionados con la transmisión de información en las redes de computadoras. Corresponde a la Unidad 2 del Programa Analítico (objetivo específico 3).

**Trabajo Práctico 4:** *Teoría de la información.*

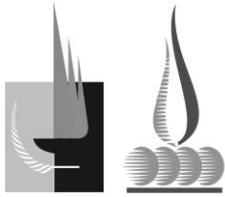
Este práctico se orienta a la resolución de ejercicios basados en los conceptos de cantidad de información y entropía. Corresponde a la Unidad 2 del Programa Analítico (objetivo específico 4).

**Trabajo Práctico 5:** *Compactación entrópica.*

Ejercitación cuyo objetivo es la resolución de ejercicios de compactación aplicando los métodos: longitud de series, estadístico y CLUT. Corresponde a la Unidad 2 del Programa Analítico (objetivo específico 5).

**Trabajo Práctico 6:** *Compactación por fuente.*

Con este práctico se persigue la resolución de ejercicios de compactación aplicando los métodos: por transformaciones, diferencial, y cuantización vectorial. Corresponde a la Unidad 2 del Programa Analítico (objetivo específico 6).



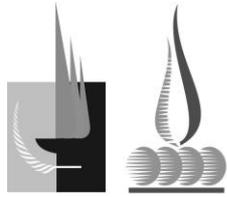
FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

**Trabajo Práctico 7:** *Criptografía y criptoanálisis*

Ejercicios con el objetivo de resolver situaciones prácticas aplicando los métodos de César, Vigenere, Beaufort y Vernam, Criptoanálisis elemental. Corresponde a la Unidad 2 del Programa Analítico (objetivo específico 7).



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

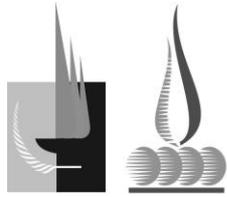
CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

## **ANEXO V**

**ASIGNATURA/S:** Sistemas Operativos y Redes

**CICLO LECTIVO:** 2024

**ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN:** No se prevén actividades especiales.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

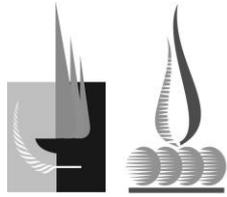
## **ANEXO VI**

**ASIGNATURA/S:** Sistemas Operativos y Redes

**CICLO LECTIVO:** 2024

### **PROGRAMA DE EXAMEN**

Coincide con el Programa Analítico.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa.**

CORRESPONDE AL ANEXO DE LA RESOLUCIÓN N°299/23

### **ANEXO VII**

**ASIGNATURA/S:** Sistemas Operativos y Redes

**CICLO LECTIVO:** 2024

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/O OTROS REQUERIMIENTOS**

Se debe aprobar dos instancias evaluativas o sus correspondientes recuperatorios, existiendo una tercera instancia para uno sólo de ellos. Las fechas de exámenes parciales, recuperatorios y de las exposiciones estarán fijadas en el calendario de la asignatura.