

**Nombre de asignatura**  
**Planificación Ciclo lectivo 2022**

<b>Datos administrativos de la asignatura</b>			
Departamento:	Sistemas	Carrera	Ingeniería en Sistemas de Información
Asignatura:	Sistemas Operativos		
Nivel de la carrera	2do año	Duración	Cuatrimestral
Bloque curricular:	Computación		
Carga horaria presencial semanal:	8	Carga Horaria total:	128
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)	2.42%	% horas no presenciales (si correspondiese)	25%
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Ing. Sebastián Norberto Mussetta	Dedicación:	1 DE
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Ing. Ignacio Daniel Favro	Dedicación:	1 DE

**Presentación, Fundamentación**

La Asignatura Sistemas Operativos pertenece al segundo año de la carrera Ing. en Sistemas de Información. La misma, articula sus contenidos con asignaturas de la carrera, permitiendo una sólida formación académica de los alumnos en los sistemas base que luego utilizarán en su desarrollo profesional para el desempeño de sus actividades profesionales.

Durante el dictado de la asignatura se desarrollarán una gran cantidad de conceptos teóricos mediante exposiciones por parte del docente, se promoverá el espíritu participativo de los alumnos a través de discusiones e interpretaciones. Además se fomentará el desarrollo de actividades prácticas por parte de los alumnos para que adquieran sólidas capacidades técnicas en el desempeño de sus actividades de administración de sistemas operativos. De esta manera, se le brinda al alumno una formación analítica y práctica para afrontar la utilización, planeamiento, desarrollo, dirección y control de los sistemas de información requeridos por el perfil del Ingeniero en Sistemas de Información.

La asignatura Sistemas Operativos tiene como objetivo que el alumno pueda conocer el funcionamiento interno de los Sistemas Operativos así como la instalación y administración de los mismos. Además, se pretende que el alumno pueda evaluar los distintos sistemas Operativos en función de requerimientos particulares para sus implementaciones.

Además, contribuye a la formación técnica y académica dentro del área Computación definida en el diseño curricular de la carrera. La asignatura en cuestión, al articularse con otras asignaturas facilita y fortalece el desarrollo académico del alumno. De esta manera, el alumno, al cursar la asignatura podrá utilizar conocimientos adquiridos por otras materias generando nuevos conocimientos que servirán además como base académica para otras cátedras.

- **Relación de la asignatura con el perfil de egreso**

La asignatura contribuye a la interpretación y resolución de problemas vinculados a implementación de tecnologías de procesamiento de la información en lo que respecta a los Sistemas Operativos.

Permite además la administración de recursos de sistemas operativos que intervienen en la implementación de aplicaciones de software.

- **Relación de la asignatura con los alcances del título.**

Con el aprendizaje el alumno obtendrá los conocimientos para poder identificar y discernir entre diferentes tecnologías y arquitecturas de sistemas operativos de acuerdo a necesidades de implementación propuestos.

**Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera**

Detallar, en la tabla siguiente, la relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera. Indicar a cuáles competencias de egreso tributa (aportes reales y significativos de la asignatura) y en qué nivel (0=no tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto). Agregar un comentario general de justificación. (Este detalle se integrará en una matriz de tributación de la carrera, dictada en la Facultad Regional, en la cual se explicita el desarrollo de las competencias específicas y genéricas de la carrera y el nivel en que tributa cada asignatura).

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
5.2. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de comunicación de datos. 2 - Medio	CT1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. 1 - Bajo	CS1: Comunicarse con efectividad. 2 - Media
CE2: 5.4. Dirigir y controlar la implementación, operación y	CT2:	

mantenimiento de seguridad informática 1 - Bajo	4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. 2 – Medio	
--	---	--

**Propósito**

El propósito de la asignatura es brindar al alumno la capacidad de comprender el funcionamiento e interacción de los componentes internos de diferentes sistemas operativos, de manera que permita identificar la mejor alternativa de implementación de aplicaciones en los sistemas operativos y administración de los mismos.

**Objetivos establecidos en el Diseño Curricular**

- Conocer en profundidad las cuestiones de diseño en los sistemas operativos, tanto desde la perspectiva de evolución histórica como de las implementaciones actuales.
- Conocer los algoritmos utilizados por los sistemas operativos para la administración de recursos.
- Utilizar correctamente los conceptos básicos de instalación y administración de sistemas operativos.
- Evaluar los distintos sistemas operativos según los requerimientos de cada situación en particular.

**Resultados de aprendizaje**

Describir y explicar los Resultados de aprendizaje a promover en el desarrollo de la asignatura. Argumentar su cantidad, sus componentes y la manera en que cada resultado de aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias que aborda la asignatura:

- RA1: Conocer cómo los diferentes niveles de abstracción de los sistemas operativos para identificar las relaciones entre los componentes de la arquitectura del sistema operativo.
- RA2: identificar los diferentes servicios del sistema operativo para comprender los fundamentos básicos del funcionamiento del sistema operativo.
- RA3: Visualizar la arquitectura de hardware y sistema operativo para comprender el soporte del sistema operativo para las aplicaciones.
- RA4: identificar funciones en modo kernel y modo usuario para la aplicación de funcionalidades de software
- RA5: Desarrollar capacidades mediante la realización de actividades prácticas que permitan al estudiante familiarizarse con los sistemas operativos con una visión interna y externa de los mismos.

**Asignaturas correlativas previas**

- Para cursar debe tener cursada:
- Matemática Discreta

- Algoritmos y Estructura de Datos
- Arquitectura de computadoras
- Para cursar debe tener aprobada:

Para rendir debe tener aprobada:

- Matemática Discreta
- Algoritmos y Estructura de Datos
- Arquitectura de computadoras

#### **Asignaturas correlativas posteriores**

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Comunicaciones y Redes
- Habilitación Profesionista

#### **Programa analítico, Unidades temáticas**

##### **Contenidos mínimos**

1. Introducción a los Sistemas Operativos y su Evolución Histórica
2. Estructura. Procesos: Planificación, hilos.
3. Comunicación y Sincronización entre Procesos.
4. Gestión de Memoria.
5. Gestión de Entrada/Salida: Técnicas de "Polling" e interrupciones.
6. Nociones Básicas de Sistemas Operativos Distribuidos y de Tiempo Real.
7. Seguridad y Protección.
8. Comparativa de los Sistemas Operativos.
9. Sistemas de Archivos. Bloques.

##### **Unidad Número 1: "Introducción a los Sistemas Operativos"**

Introducción a los Sistemas Operativos. Definición. Historia y Evolución de los Sistemas Operativos. Clasificación de los Sistemas Operativos. Conceptos de los Sistemas Operativos: procesos, espacio de direcciones, archivos, e/s, Protección y Shell. Estructuras de los Sistemas Operativos: monolíticos, mikrokernell, capas, cliente/servidor, máquinas virtuales. Comparación Máquinas virtuales. Instalación de Sistemas Operativos Linux y Windows.

Comparación de los sistemas operativos Linux y Windows. Otros sistemas operativos.

##### **Unidad N°2: "Administrador de Procesos"**

Procesos: concepto. Programa. Modelo del proceso. Estado, Modelo de proceso de 5 estados y transiciones. Procesos suspendidos. Estructura de control del Sistema Operativo, tablas de memoria, de

entrada/salida, de archivos y proceso. Imagen, atributos, BCP, modos de ejecución, creación y cambios de procesos. Comparación de administración de procesos en plataformas Linux y Windows.

Hilos: definición, modelo clásico, hilos en Posix, implementaciones, activaciones del planificador, hilos emergentes.

Comunicación y sincronización entre procesos: condiciones de competencia, regiones críticas, exclusión mutua con espera ocupada, dormir y despertar, semáforos, mutexes, monitores, pasaje de mensajes, barreras.

Planificación: tipos de planificación, criterios de planificación. Algoritmos de planificación. Planificación FIFO, primero el proceso más corto, Round Robin, Planificación con prioridad, colas múltiples, planificación garantizada, sorteo y planificación por partes equitativas.

Interbloqueo: recursos, condiciones y modelado del bloqueo. Algoritmo de avestruz. Detección, recuperación, evasión y prevención de interbloqueos.

Implementación de procesos en Linux y Windows. Comparación.

### **Unidad 3: “Administración de memoria”**

Administración de memoria: espacio de direcciones. Intercambio. Administración de memoria libre: mapa de bits y listas enlazadas. Memoria virtual: Paginación, tablas de páginas, aceleración de paginación, tablas de páginas para memorias extensas. Algoritmos de reemplazo de páginas. Cuestiones de diseño para los sistemas de paginación. Políticas de asignación local y global. Tamaño de página, fragmentación. Segmentación.

Implementación de memoria en Linux y Windows. Comparación.

### **Unidad N° 4: “Administración del Sistema de Archivos”**

Archivos: nomenclatura, estructura, tipos, acceso, atributos, operaciones. Directorios: jerarquía, rutas y operaciones.

Sistemas de archivos: implementación, asignación continua, lista ligada. Nodos-i. Implementación de directorios. Estructura del sistema de archivos. NTFS. Archivos compartidos, enlaces simbólicos. Administración y optimización del sistema de archivos: espacio en disco, tamaño de bloque, registro de bloques libres, cuotas de disco.

Implementación de archivos en Linux y Windows. Comparación.

### **Unidad N° 5: “Administración de Entrada/Salida”**

Interrupciones, funciones y clases. Técnicas de Polling. Interrupciones y el ciclo de instrucción. Procesamiento. Tratamiento de interrupciones. Interrupciones múltiples. Multiprogramación.

Dispositivos de E/S. Organización del sistema de E/S. Evolución del sistema de E/S. Acceso directo a memoria DMA. Aspectos de diseño del sistema operativo. Objetivos de diseño, estructura lógica del sistema de E/S. Utilización de buffers. Planificación del disco. Parámetros de rendimiento del disco. Políticas de planificación del disco. Raid, niveles. Caché de disco, diseño y rendimiento.

Implementación de E/S de Linux y Windows. Comparación.

### **Unidad N° 6: “Introducción a los Sistemas Operativos Distribuidos y Tiempo Real”**

Sistemas Operativos Distribuidos. Introducción. Ventajas y desventajas. Aspectos de Diseño. Transparencia, flexibilidad, confiabilidad, desempeño y escalabilidad.

Arquitectura cliente/servidor. Introducción a los protocolos. Middleware. Arquitectura Middleware. Paso de mensajes distribuidos. Llamadas a procedimiento remoto. Clusters, aspectos de diseño del sistema operativo. Arquitectura de un cluster.

Introducción a los sistemas operativos en tiempo real. Características.

### **Unidad N° 7: Seguridad y Protección**

Seguridad en los Sistemas Operativos. Amenazas. Confidencialidad, integridad, disponibilidad y autenticación. Tipos de peligros. Interrupción, interceptación, modificación, fabricación. Componentes de un sistema informático. Tipos de ataques.

Protección de la memoria, control de acceso orientado a usuario, control de acceso orientado a los datos.

Intrusos, técnicas de intrusión, protección de contraseñas, selección de contraseñas, detección de intrusos.

Software malicioso. Tipos de programas maliciosos. Puerta secreta, bomba lógica, troyano, virus, gusano, zombies. Tipos de virus. Antivirus.

Implementación de seguridad en Linux y Windows. Comparación.

### **Metodología de enseñanza**

La propuesta metodológica para el dictado de la materia fomenta la activa participación del alumno. En base a esto, se promueve la interacción entre el docente y el alumno durante el desarrollo de los temas en las unidades temáticas establecidas. La motivación del alumno en el aula es considerada un factor crucial para favorecer y facilitar el aprendizaje. La instrumentación de herramientas tales como presentaciones, pizarra, campus virtual y aplicaciones serán utilizadas durante el dictado de clases. Estas herramientas de apoyo dinamizarán el proceso de enseñanza permitiendo la interacción de los alumnos.

La asignatura cuenta con un espacio en el Campus Virtual ([frvm.cvg.utn.edu.ar](http://frvm.cvg.utn.edu.ar)) de la Facultad Regional Villa María. En dicho espacio los alumnos tienen acceso a diferentes tipos de recursos propios de la materia tales como: planificación de la materia, presentaciones, apuntes, videos, páginas webs, foros de debate, actividades, guías de trabajos prácticos, entre otras.

Con la utilización de este sistema se promueve el trabajo y aprendizaje colaborativo. Los alumnos pueden interactuar con el docente y entre ellos mediante el uso de mensajes, novedades, foros de debate y consultas, actividades, entre otras fuera del horario de clase.

El desarrollo del contenido de la asignatura siempre estará sustentado con material bibliográfico adecuado. El desarrollo del dictado de la asignatura cuenta con una fuerte base de actividades prácticas en base al sustento teórico brindado por el docente.

Durante el dictado de las clases teóricas se pretende que el alumno vaya adquiriendo de manera gradual conocimientos sobre el funcionamiento interno de los Sistemas Operativos de acuerdo a diferentes aspectos tratados en las unidades temáticas. Estos aspectos apuntan a diferentes temáticas que, una vez interpretadas en su conjunto, se logra comprender en profundidad los aspectos Internos del Sistema Operativo en cuando a historia, diseño, funcionamiento e implementación.

Por medio de las actividades prácticas planteadas por el docente, se procura la comprensión y asimilación de los conceptos teóricos planteados por el mismo. Durante el desarrollo de todas las unidades temáticas se plantearán actividades prácticas que promuevan el desarrollo de aptitudes del alumno en la materia. La asignatura Sistemas Operativos es una asignatura con fuertes características técnicas, estas características facilitan la utilización de actividades prácticas en diferentes Sistemas Operativos permitiendo al alumno desarrollar destrezas en la administración de los mismos. Se implementará la utilización de máquinas virtuales en los ordenadores para facilitar de manera considerable la disponibilidad de recursos a la hora de realizar las actividades prácticas.

#### **Recomendaciones para el estudio**

Lectura del material bibliografico con anticipación

Visualizacion de clases teóricas grabadas disponibles el campus virtual para el seguimiento y repaso de los temas

Utilizacion de maquinas virtuales

#### **Metodología de evaluación**

Para llevar a cabo la evaluación desde el enfoque formativo es necesario que el docente incorpore en el aula estrategias de evaluación congruentes con las características y necesidades individuales de cada alumno y las colectivas del grupo. Diseñar una estrategia requiere orientar las acciones de evaluación para verificar el logro de los aprendizajes esperados y el desarrollo de competencias de cada alumno y del grupo.

Cumplimento en la entrega en tiempo y forma de las actividades prácticas. En caso que las actividades contengan errores, los alumnos tendrán la posibilidad de ir corrigiéndolos a media que transcurre el cuatrimestre en entregas sucesivas. Al finalizar el cuatrimestre, los alumnos deberán haber concluido correctamente todas las actividades prácticas. Además, se tendrán en cuenta el compromiso, participación y predisposición del alumno frente a la asignatura. Se evaluarán además a los alumnos en instancias parciales.

#### **Momentos:**

Se realizarán 3 instancias de evaluación teóricas con actividades prácticas.

**Instrumentos:**

- 3 parciales teóricos prácticos
- Resolución de guías de trabajos prácticos.

**Criterios de:**

**Aprobación Directa:**

Para obtener la promoción directa de la materia el alumno deberá:

- Tener el 75% de asistencias
- Tener completas y entregadas las guías de trabajos prácticos.
- Tener aprobados los parciales con nota promedio 8 o superior. (Incluidos recuperatorios)
- Podrá recuperar dos instancias de parcial.

**Aprobación no directa – examen final:**

Para obtener la regularidad de la materia el alumno deberá:

- Tener el 75% de asistencias
- Tener completas y entregadas las guías de trabajos prácticos.
- Tener aprobados los parciales con nota promedio 6 o superior.
- Podrá recuperar dos instancias de parcial.

**Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)**

**Cronograma de Clases:**

Nº	Día	Fecha	Tema
1	Lunes	22/03/2022	Fundamentos de las herramientas prácticas a utilizar durante el cursado. Evolución de las diferentes distribuciones Linux.
2	Miércoles	23/03/2022	Introducción a los Sistemas Operativos. Definición. Historia, Evolución y Clasificación de los Sistemas Operativos. Conceptos de los SO: Procesos, espacio de direcciones, archivos, e/s, Protección y Shell.
3	Lunes	30/03/2022	Estructuras de los Sistemas Operativos: monolíticos, mikrokernell, capas, Cliente/servidor, máquinas virtuales. Comparación Máquinas virtuales. Instalación de Sistemas Operativos Linux y Windows. Comparación de los sistemas operativos Linux y Windows. Otros sistemas operativos.
4	Miércoles	31/03/2022	Actividad Práctica sobre la instalación de Debian GNU/Linux y Windows opcional en ambientes virtuales con la utilización de Oracle Virtual Box.
5	Lunes	05/04/2022	Procesos: concepto. Programa. Modelo del proceso. Estado, Modelo de Proceso de 5 estados y transiciones. Procesos suspendidos. Estructura de control del Sistema Operativo, tablas de memoria, de entrada/salida, de archivos y proceso.
6	Miércoles	06/04/2022	Actividad Práctica. Particionamiento de Disco (MBR, GPT)
7	Lunes	12/04/2022	Explicación de las estructuras de directorios en sistemas Unix Like

8	Miércoles	13/04/2022	Utilización del tab para autocompletar Comandos administrativos básicos sin profundización
9	Lunes	19/04/2022	Imagen, atributos, BCP, modos de ejecución, creación y cambios de procesos. Comparación de administración de procesos en plataformas Linux y Windows. Hilos: definición, modelo clásico, hilos en Posix, implementaciones, Activaciones del planificador, hilos emergentes.
10	Miércoles	20/04/2022	Actividad Práctica. Exportación de archivos vbox a Desktop (Host) Práctico sobre la Clase 1
11	Lunes	26/04/2022	Comunicación y sincronización entre procesos: condiciones de competencia, regiones críticas, exclusión mutua con espera ocupada, dormir y despertar, Semáforos, mutexes, monitores, pasaje de mensajes, barreras. Planificación: tipos de planificación, criterios de planificación. Algoritmos de Planificación. Planificación FIFO, primero el proceso más corto, Round Robin, Planificación con prioridad, colas múltiples, planificación garantizada, sorteo Y Planificación por partes equitativas.
12	Miércoles	27/04/2022	Actividad Práctica. Enlaces duros y simbólicos Breve explicación de Gestión de Paquetes con APT Tipos de Comandos e Identificación Redirección de E/S Introducción a comandos útiles en redirección Redirección Tuberías
13	Lunes	03/05/2022	Interbloqueo: recursos, condiciones y modelado del bloqueo. Algoritmo de Avestruz. Detección, recuperación, evasión y prevención de interbloqueos. Implementación de procesos en Linux y Windows. Comparación. Comienzo Unidad 3: Administración de memoria: espacio de direcciones. Intercambio.
14	Miércoles	04/05/2022	Continuación actividades prácticas. Enlaces duros y simbólicos Breve explicación de Gestión de Paquetes con APT Tipos de Comandos e Identificación Redirección de E/S Introducción a comandos útiles en redirección Redirección Tuberías
15	Lunes	10/05/2022	Parcial 1
16	Miércoles	11/05/2022	Actividad Práctica Redirección de E/S
17	Lunes	17/05/2022	Feriado
18	Miércoles	18/05/2022	Administración de memoria libre: mapa de bits y listas enlazadas. Memoria virtual: Paginación, tablas de páginas, aceleración de paginación, tablas de Páginas para memorias extensas. Algoritmos de reemplazo de páginas. Cuestiones de diseño para los sistemas De paginación. Políticas de asignación local y global. Tamaño de página, Fragmentación
19	Lunes	24/05/2022	Práctico Integrador

			Variables de entorno Secuenciación de Comandos chown chmod Permisos de usuario
20	Miércoles	25/05/2022	Feriado
21	Lunes	31/05/2022	Segmentación. Linux Administracion de memoria incluida. Unidad 10 Tannembaun
22	Miércoles	01/06/2022	Continuación Práctico Integrador Variables de entorno Secuenciación de Comandos Permisos de usuario chown chmod Actividad Práctica Modificación de Password sudo Recuperación de Contraseña
23	Lunes	07/06/2022	Archivos: nomenclatura, estructura, tipos, acceso, atributos, operaciones. Directorios: jerarquía, rutas y operaciones Sistemas de archivos: Implementación, asignación continua, lista ligada. Nodos-i. Implementación de directorios. Estructura del sistema de archivos. NTFS. Archivos compartidos, enlaces simbólicos. Administración y optimización del sistema de archivos: espacio en disco, tamaño de bloque, Registro de bloques libres, cuotas de disco.
24	Miércoles	08/06/2022	Actividad Práctica. Gestión de permisos: chmod, chown
25	Lunes	14/06/2022	Interrupciones, funciones y clases. Técnicas de Polling. Interrupciones y el Ciclo de instrucción. Procesamiento. Tratamiento de interrupciones Interrupciones múltiples. Multiprogramación. Dispositivos de E/S. Organización del sistema de E/S. Evolución del sistema de E/S. Acceso directo a memoria DMA.
26	Miércoles	15/06/2022	Actividad Practica: Introducción a C++ Jerarquia de procesos. fork y exec Práctica de fork y exec
27	Lunes	21/06/2022	Aspectos de diseño del sistema operativo. Objetivos de diseño, estructura lógica del sistema de E/S. Utilización de buffers. Planificación del disco. Parámetros de rendimiento del disco. Políticas de Planificación del disco. Raid, niveles. Caché de disco, diseño y rendimiento.
28	Miércoles	22/06/2022	Practica de problema de ingeniería Análisis de una salida de comando top Análisis de fork y exec, jerarquía de procesos y espacio de memoria procesos
29	Lunes	28/06/2022	Parcial 2
30	Miércoles	29/06/2022	Paso de mensajes distribuidos. Llamadas a procedimiento remoto. Clusters, aspectos de diseño del sistema operativo. Arquitectura de un Cluster. Seguridad en los Sistemas Operativos. Amenazas. Confidencialidad, Integridad, disponibilidad y autenticación. Tipos de peligros. Interrupción, Intercepción, modificación, fabricación. Componentes de un sistema Informático. Tipos de ataques. Protección de la memoria, control de acceso Orientado a usuario, control de acceso orientado a los datos. Intrusos, técnicas de intrusión, protección de contraseñas, selección de contraseñas,

			Detección de intrusos. Software malicioso. Tipos de programas maliciosos. Puerta secreta, bomba lógica, troyano, virus, gusano, zombies. Tipos de virus. Antivirus.
31	Lunes	05/07/2022	Sistemas de archivos Implementaciones Creación de sistema de archivos Encriptación de sistemas de archivos Introducción a RAID
32	Miércoles	06/07/2022	Parcial 3. Parcial Práctico. Entrega guías prácticas.
32	Lunes	12/07/2019	Recuperatorios

### Recursos necesarios

Ámbito de realización: Aula o laboratorio de computación.

Disponibilidad de infraestructura y equipamiento. Los espacios físicos y equipamiento están disponibles para el desarrollo de las actividades prácticas. Eventualmente, los alumnos pueden realizar las actividades prácticas a través del uso de máquinas virtuales en sus propias notebooks dentro del aula sin necesidad de la utilización de laboratorios.

Actividades a desarrollar: Desarrollo de ejercicios prácticos planteados por el docente

Tiempo: Durante el dictado de las clases prácticas. (carga horaria, período que abarca)

Evaluación (de seguimiento y final): Evaluación de seguimiento por medio de entregas pautadas cuya aprobación es requerida para la regularización de la materia

### Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

a) **Obligatoria o básica:**

Andrews S. Tannenbaum. "Sistemas Operativos Modernos". 3ª Edición. Prentice Hall. 2009

b) **Complementaria:**

William Stallings. "Sistemas Operativos. Aspectos internos y principios de diseño". 5ª Edición. Prentice Hall. 2005

Silberschatz. Galvin. Gagne. "Fundamentos de Sistemas Operativos". 7ª Edición. Mc Graw Hill. 2005

Harvey M. Deitel. "Introducción a los Sistemas Operativos". 2ª Edición. Addison-Wesley Iberoamericana, 1993

Williams Stallings. "Comunicaciones y Redes de Computadoras". 7ª Edición. Prentice Hall 2004.

Andrews S. Tannenbaum. "Sistemas Operativos Distribuidos". 2ª Edición. Pentice Hall.

TLDP "The Linux Document Project". <http://www.tldp.org/guides.html>. Setiembre 2015.

Jesús Carretero Perez. "Sistemas Operativos. Una visión aplicada. 2 Edición". McGrawHill 2007.

**Reuniones de asignatura y área**

Reuniones periódicas de asignatura y se preveen dos reuniones de area en el año.

**Atención y orientación a las y los estudiantes**

**Horario de consulta:**

Miércoles de 18:00 hs a 19:00hs en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María  
Se prevé la utilización del campus virtual como medio disponible para las consultas de los alumnos e interacción con los docentes fuera del horario de clase. A través de las herramientas de foros y emails.

**ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)**

En este Anexo 1 (a completar si correspondiese) la cátedra detallará las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura.

**Lineamientos de Investigación de la cátedra**

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de investigación que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los lineamientos de investigación en los cuales la asignatura este participando.

**Lineamientos de Extensión de la cátedra**

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de Extensión que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los programas de Extensión en los cuales la asignatura este participando.

**Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes**

Incluir todas aquellas instancias en las cuales las y los estudiantes puedan incorporarse como participantes activos tanto en proyectos de investigación como de extensión, en la asignatura o mediante el trabajo conjunto con otras asignaturas.

**Eje: Investigación**

Proyecto	Cronograma de actividades

**Eje: Extensión**

Proyecto	Cronograma de actividades