



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo

☑ Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

☎ +54 0376- 4435089 Int. 146

"2024 - "AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA
LIBERTAD Y LA PROPIEDAD"



POSADAS, 05 DIC 2024

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0002111/2024, referente al Programa de la asignatura "Sistemas Distribuidos" de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información; y

CONSIDERANDO:

QUE, desde el Departamento de Informática se eleva el Programa de la asignatura "Sistemas Distribuidos" de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información.

QUE, la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Honorable Consejo Directivo para su tratamiento.

QUE, la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 281/24 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "Sistemas Distribuidos" de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información (Plan 2013).

QUE, el tema se pone a consideración en la VIIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 21 de octubre de 2024, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 281/24 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: APROBAR por el período 2024-2027 el Programa de la asignatura "**Sistemas Distribuidos**" de la carrera **Licenciatura en Sistemas de Información** (Plan 2013), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD N°
mle/PCD

698-24

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N°..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

05 DIC 2024

Dr. Dardo Andrea MARTI
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD Nº 698-24

2024-2027

PROGRAMA DE: **SISTEMAS DISTRIBUIDOS**
CARRERA: **Licenciatura en Sistemas de Información**
AÑO EN QUE SE DICTA **4to. Año**
PLAN DE ESTUDIOS **2013 (RCS 005/13)** CARGA HORARIA **80 horas**
PORCENTAJE FORMACIÓN TEÓRICA **40%** PORCENTAJE FORMACIÓN PRÁCTICA **60%**
DEPARTAMENTO: **Informática**
PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: **Ing. Rubén Luis María CASTAÑO**
CARGO Y DEDICACIÓN: **Adjunto Exclusiva**

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Ing. Rubén Luis María CASTAÑO	Profesor Regular Adjunto Exclusiva (afecta una simple)
2) Lic. Claudio Omar BIALE	Auxiliar de 1ª. Simple
3)	
4)	
5)	

RÉGIMEN DE DICTADO		RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual	<input type="checkbox"/>	Cuatrimestre 1º <input checked="" type="checkbox"/> Promocional
Cuatrimestral	<input checked="" type="checkbox"/>	Cuatrimestre 2º <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º		
2º		
3º		

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENÓN
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº

698-24.

CRONOGRAMA

Distribución de
Modalidad de Dictado

Semana 01: Unidad I
Semana 02: Unidad II
Semana 03: Unidades II
Semana 04: Unidades III
Semana 05: Unidades III
Semana 06: Unidades IV
Semana 07: Unidad V
Semana 08: Unidad V / Parcial
Semana 09: Unidad VI
Semana 10: Unidad VII
Semana 11: Unidad VIII
Semana 12: Unidad IX
Semana 13: Unidad IX
Semana 14: Unidad X / Parcial
Semana 15: Unidad X / Recuperatorio

FUNDAMENTACIÓN

La evolución en los sistemas de cómputo ha sido notable con el auge de computadoras personales potentes y redes de datos de alta velocidad y confiabilidad. Este progreso ha facilitado la transición hacia los sistemas distribuidos, los cuales ofrecen ventajas significativas en términos de escalabilidad, confiabilidad, disponibilidad y rendimiento en comparación con los sistemas centralizados. Además, la adopción de tecnologías como la computación en la nube y los clusters ha ampliado las posibilidades de utilización de los sistemas distribuidos, proporcionando soluciones eficientes para el manejo de grandes volúmenes de datos y aplicaciones críticas. Sin embargo, los desafíos inherentes y la complejidad de estos sistemas exigen que los profesionales no solo conozcan sus ventajas y desventajas, sino que también comprendan profundamente las estrategias y alternativas para su diseño.

OBJETIVOS

Identificar las necesidades básicas que dan lugar a la toma de decisión para la implementación de un ambiente de trabajo distribuido.

Comprender:

- Los aspectos de diseño de los Sistemas Distribuidos (SD).
- La arquitectura de los SD.
- Ventajas y desventajas de los SD.
- Las funciones de los diversos módulos de los SD.
- La gestión de los recursos en los SD.
- Los aspectos relacionados a la seguridad en SD.

Los nuevos modelos de Computación Distribuida.

CONTENIDOS

Sistemas Operativos Distribuidos: Arquitectura. Principios de Diseño. Comunicación. Sincronización. Manejo de Recursos y Sistemas de Archivos en Sistemas Distribuidos. Memoria Compartida Distribuida. Control de Concurrencias en Sistemas Distribuidos. Bloqueos. Transacciones en Distribuidas. Seguridad en Sistemas Distribuidos. Cluster de Computadores Redundante y de Alta Performance. Cloud Computing. Conceptos de IoT

MÓDULOS

-

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA DIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 698-24

**CONTENIDOS
POR UNIDAD**

UNIDAD I: Conceptos de Sistemas Distribuidos.

Introducción. Modelos de arquitectura. Esquemas de hardware. Esquemas de software. Principios de diseño. Transparencia. Flexibilidad. Confiabilidad. Desempeño. Escalabilidad. Ventajas y problemas del procesamiento distribuido.

UNIDAD II: Comunicación en los Sistemas Distribuidos.

Protocolos de capas. Llamada a procedimiento remoto (RPC). Invocación de objetos remotos (RMI). Comunicación orientada a mensajes. Comunicación orientada a STREAM. Introducción al modelo cliente - servidor. Direccionamiento, Primitivas, Implantación del modelo. Comunicación en Grupo.

UNIDAD III: Sincronización de Procesos.

Relojes, eventos y estados de proceso. Sincronización de relojes físicos. Tiempo lógico y relojes lógicos. Sincronización. Control de concurrencia. Exclusión mutua. Algoritmos de elección de coordinadores. Transacciones distribuidas. Interbloqueo en sistemas distribuidos. Recuperación de transacciones distribuidas en casos de falla.

UNIDAD IV: Manejo de Recursos y Sistema de Archivos Distribuidos.

Servicio de nombres global y distribuido. Diseño del sistema de archivos. Administración de archivos distribuidos. Problemas de consistencia. Utilización de caché. Replicación. Tolerancia de fallos. Recuperación de fallas. Seguridad. SUN, CODA, HDFS. Manejo de recursos distribuidos. Tendencias en los sistemas distribuidos de archivos

UNIDAD V: Memoria Compartida Distribuida.

Modelos de consistencias de memoria. Memoria distribuida con base en páginas, basada en variables compartidas y basada en objetos.

UNIDAD VI: Seguridad en Sistemas Distribuidos.

Introducción a la Seguridad. Amenazas a la Seguridad. Políticas y Mecanismos. Problemas de diseño, criptografía, canales seguros, autenticación, mensaje de integridad y confidencialidad, grupo de comunicación segura. Control de Acceso. Gestión de seguridad. KERBEROS.

UNIDAD VII: Computación ubicua e internet de las cosas.

Sistemas ubicuos. Monitoreo y diagnóstico remoto de señales. Diagnóstico móvil remoto. Informática sensible al contexto. Internet de las cosas. Análisis de riesgos. Aspectos tecnológicos: arquitecturas, plataformas. Estándares.

UNIDAD VIII: Clustering.

Concepto. Clasificación. Clusters Fail-over. Load-balancing. High Performance Computing. Modelo de computación en la nube. Panorámica de WWW. Máquinas virtuales.

UNIDAD IX. Computación en malla (Grid computing).

Introducción. Conceptos. Principios de GC. Capacidad de procesamiento paralelo. Capacidad de almacenamiento distribuido. Balanceo de recursos. Componentes del software de administración del grid. Estándares abiertos.

UNIDAD X. Computación en la nube (Cloud computing).

Introducción. Conceptos. Modelos de entrega de servicios. IaaS (la infraestructura como servicio). PaaS (la plataforma como servicio). SaaS (el software como servicio). Escenarios de despliegue. Arquitecturas actuales. Centros de datos y virtualización. Almacenamiento web. Estándares de interoperabilidad. Manifiesto Open Cloud.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N°

698-24

**ESTRATEGIAS DE
APRENDIZAJE**

Como Estrategias de Aprendizaje se utilizarán las siguientes:

• **Clases Magistrales.**

Con utilización de pizarra y presentaciones multimediales para exponer los conceptos teóricos de forma estructurada, facilitando una comprensión profunda y activa de los contenidos.

• **Resolución Grupal de Casos Prácticos.**

Los estudiantes trabajarán en grupo para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas prácticos y reales de diseño y gestión de Sistemas Distribuidos, promoviendo habilidades de colaboración y resolución de problemas.

• **Discusión Crítica de Soluciones.**

Se fomentarán discusiones sobre las soluciones propuestas a los casos prácticos, desarrollando el juicio crítico y la capacidad de evaluación de los estudiantes, esencial para su formación profesional.

• **Prácticas Supervisadas en Laboratorio.**

Se realizarán sesiones prácticas en laboratorio donde los estudiantes usarán herramientas de programación para la implementación de programas concurrentes en diversos lenguajes en entornos distribuidos. Se abordará la práctica de programación de microcontroladores para implementar soluciones IoT.

• **Prácticas en Sistemas Distribuidos.**

Las prácticas incluirán el uso de diversos sistemas operativos para la implementación de Clúster, virtualización y Cloud Computing.

• **Búsqueda Autónoma de Material Complementario.**

Animaremos a los estudiantes a explorar y analizar recursos en línea para estar al día con las innovaciones y tendencias en el campo de los Sistemas Distribuidos.

• **Desarrollo de Proyectos Basados en Casos Reales y Publicación de Trabajos.**

La realización de proyectos que aborden desafíos reales y la publicación de estos trabajos en plataformas colaborativas (Aula Virtual / Google Drive) ayudará a los estudiantes a desarrollar competencias técnicas y colaborativas, preparándolos para el ámbito profesional.

Estas estrategias, que integran lecciones teóricas con una amplia gama de actividades prácticas y colaborativas, están diseñadas para preparar a los estudiantes de manera efectiva para los desafíos profesionales y académicos en el campo de los Sistemas Distribuidos.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

**SISTEMA DE
EVALUACIÓN**

El sistema de evaluación que se utilizará en la asignatura incluirá diversas metodologías para asegurar una comprensión integral de los contenidos:

• **Evaluación en Proceso.**

Se evaluarán los trabajos prácticos presentados por los estudiantes y la asimilación de conceptos aplicados en la resolución de estos trabajos durante las interacciones grupales. Además, las puestas en común y discusiones grupales en clase facilitarán el enriquecimiento mutuo entre los grupos, permitiendo evaluar también las habilidades de comunicación y colaboración.

• **Evaluaciones Parciales.**

Se realizarán evaluaciones parciales para evaluar tanto los conceptos teóricos como los prácticos, con el objetivo de determinar el grado de avance e integración de los conceptos de manera individual. Estas evaluaciones ayudarán a asegurar que los estudiantes hayan internalizado tanto el conocimiento fundamental como su aplicación.

• **Evaluaciones de Opción Múltiple.**

Al final de cada unidad, se administrarán evaluaciones de opción múltiple a través de la plataforma de Aula Virtual. Estas pruebas se enfocarán en los aspectos teóricos cubiertos en cada unidad, proporcionando una forma efectiva y eficiente de medir la retención de conocimientos teóricos de manera individual. Esta modalidad también permitirá realizar un seguimiento continuo del progreso de cada estudiante a lo largo del curso.


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 698-24

**REGLAMENTO DE
CÁTEDRA**

EVALUACIONES PARCIALES Y RECUPERATORIOS

Se prevén dos (2) evaluaciones parciales y un (1) recuperatorio.

Se prevé una evaluación teórica por unidad con su recuperatorio.

TRABAJOS PRÁCTICOS Y OTROS QUE SE EXIJAN (actividades grupales)

- Guía de Trabajos Prácticos publicada por la cátedra.
- Guía de Laboratorio publicada por la cátedra.
- Trabajo de Investigación sobre Sistemas Distribuidos (actividad grupal).

CONDICIONES DE REGULARIZACIÓN Y DE PROMOCIÓN DE PRÁCTICAS Y/O ASIGNATURA

CONDICIONES DE PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA

- La asignatura no es promocional.

CONDICIONES DE REGULARIZACIÓN

- Asistencia a clases 75%.
- Aprobación de las dos Evaluaciones Parciales con 60% de los contenidos aprobados como mínimo.
- Aprobación de los Trabajos Prácticos a presentar con 70 % como mínimo (cada TP).
- Aprobación de los Laboratorios a presentar con 70 % como mínimo (cada Laboratorio).
- Presentación, exposición y aprobación del Trabajo de Investigación con el 70% como mínimo.
- Aprobación de las Evaluaciones Teóricas con 70% como mínimo (cada una).

PROCEDIMIENTOS DE EXÁMENES FINALES

PARA ESTUDIANTES REGULARES

La cátedra prevé la instancia de Examen Final Regular (en los turnos programados por la Institución) de carácter teórico / práctico, oral / escrito en aula.

PARA ESTUDIANTES LIBRES

La cátedra prevé la instancia de Examen Final Libre (en los turnos programados por la Institución) de carácter teórico-práctico, oral / escrito en aula.

**BIBLIOGRAFÍA
GENERAL**

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

- **SISTEMAS DISTRIBUIDOS**, principios y paradigmas Tanenbaum Andrew. Segunda Edición. Pearson Addison Wesley. 2008. ISBN97897082612803.
- **DISTRIBUTED SYSTEMS** Coulouris George, Dollimore Jean, Kindberg Tim, Blair Gordon. Fifth Edition. Pearson Education Limited. 2013.

**BIBLIOGRAFÍA
COMPLEMENTARIA**

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

- **FUNDAMENTOS DE SISTEMAS OPERATIVOS**. Silberschatz, Galvin. Séptima Edición. Mc Graw Hill. 2005. ISBN 8448146417
- **SISTEMAS OPERATIVOS MODERNOS**. Tanenbaum Andrew. Tercera Edición. Pearson Prentice-Hall. 2009. ISBN 9786074420463.
- **SISTEMAS OPERATIVOS**. Aspectos Internos y Principios de Diseño. Stallings William Quinta Edición. Pearson Prentice-Hall. 2006. ISBN 9788420544625.
- **FUNDAMENTOS DE SISTEMAS OPERATIVOS**. Silberschatz, Galvin. Séptima Edición. Mc Graw Hill. 2005. ISBN 8448146417.



POSADAS, 05 DIC 2024

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0002111/2024, referente al Programa de la asignatura "Sistemas Distribuidos" de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información; y

CONSIDERANDO:

QUE, desde el Departamento de Informática se eleva el Programa de la asignatura "Sistemas Distribuidos" de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información.

QUE, la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Honorable Consejo Directivo para su tratamiento.

QUE, la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 281/24 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "Sistemas Distribuidos" de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información (Plan 2013).

QUE, el tema se pone a consideración en la VIIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 21 de octubre de 2024, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 281/24 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: APROBAR por el período 2024-2027 el Programa de la asignatura "**Sistemas Distribuidos**" de la carrera **Licenciatura en Sistemas de Información** (Plan 2013), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD N°
mle/PCD

698-24

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

05 DIC 2024

Dr. Dardo Andrea MARTI
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD N°

698-24.

2024-2027

PROGRAMA DE: **SISTEMAS DISTRIBUIDOS**CARRERA: **Licenciatura en Sistemas de Información**AÑO EN QUE SE DICTA **4to. Año**PLAN DE ESTUDIOS **2013 (RCS 005/13)** CARGA HORARIA **80 horas**PORCENTAJE FORMACIÓN TEÓRICA **40%** PORCENTAJE FORMACIÓN PRÁCTICA **60%**DEPARTAMENTO: **Informática**PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: **Ing. Rubén Luis María CASTAÑO**CARGO Y DEDICACIÓN: **Adjunto Exclusiva**

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Ing. Rubén Luis María CASTAÑO	Profesor Regular Adjunto Exclusiva (afecta una simple)
2) Lic. Claudio Omar BIALE	Auxiliar de 1ª. Simple
3)	
4)	
5)	

RÉGIMEN DE DICTADO		RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual	Cuatrimestre 1° <input checked="" type="checkbox"/>	Promocional
Cuatrimestral <input checked="" type="checkbox"/>	Cuatrimestre 2° <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º		
2º		
3º		

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N°

698-24

CRONOGRAMA Distribución de Modalidad de Dictado	Semana 01: Unidad I Semana 02: Unidad II Semana 03: Unidades II Semana 04: Unidades III Semana 05: Unidades III Semana 06: Unidades IV Semana 07: Unidad V Semana 08: Unidad V / Parcial Semana 09: Unidad VI Semana 10: Unidad VII Semana 11: Unidad VIII Semana 12: Unidad IX Semana 13: Unidad IX Semana 14: Unidad X / Parcial Semana 15: Unidad X / Recuperatorio
FUNDAMENTACIÓN	La evolución en los sistemas de cómputo ha sido notable con el auge de computadoras personales potentes y redes de datos de alta velocidad y confiabilidad. Este progreso ha facilitado la transición hacia los sistemas distribuidos, los cuales ofrecen ventajas significativas en términos de escalabilidad, confiabilidad, disponibilidad y rendimiento en comparación con los sistemas centralizados. Además, la adopción de tecnologías como la computación en la nube y los clusters ha ampliado las posibilidades de utilización de los sistemas distribuidos, proporcionando soluciones eficientes para el manejo de grandes volúmenes de datos y aplicaciones críticas. Sin embargo, los desafíos inherentes y la complejidad de estos sistemas exigen que los profesionales no solo conozcan sus ventajas y desventajas, sino que también comprendan profundamente las estrategias y alternativas para su diseño.
OBJETIVOS	Identificar las necesidades básicas que dan lugar a la toma de decisión para la implementación de un ambiente de trabajo distribuido. Comprender: <ul style="list-style-type: none">• Los aspectos de diseño de los Sistemas Distribuidos (SD).• La arquitectura de los SD.• Ventajas y desventajas de los SD.• Las funciones de los diversos módulos de los SD.• La gestión de los recursos en los SD.• Los aspectos relacionados a la seguridad en SD. Los nuevos modelos de Computación Distribuida.
CONTENIDOS	Sistemas Operativos Distribuidos: Arquitectura. Principios de Diseño. Comunicación. Sincronización. Manejo de Recursos y Sistemas de Archivos en Sistemas Distribuidos. Memoria Compartida Distribuida. Control de Concurrencias en Sistemas Distribuidos. Bloqueos. Transacciones en Distribuidos. Seguridad en Sistemas Distribuidos. Cluster de Computadores Redundante y de Alta Performance. Cloud Computing. Conceptos de IoT
MÓDULOS	-



ANEXO RESOLUCION CD N° 698-24.-

**CONTENIDOS
POR UNIDAD**

UNIDAD I: Conceptos de Sistemas Distribuidos.

Introducción. Modelos de arquitectura. Esquemas de hardware. Esquemas de software. Principios de diseño. Transparencia. Flexibilidad. Confiabilidad. Desempeño. Escalabilidad. Ventajas y problemas del procesamiento distribuido.

UNIDAD II: Comunicación en los Sistemas Distribuidos.

Protocolos de capas. Llamada a procedimiento remoto (RPC). Invocación de objetos remotos (RMI). Comunicación orientada a mensajes. Comunicación orientada a STREAM. Introducción al modelo cliente - servidor. Direccionamiento, Primitivas, Implantación del modelo. Comunicación en Grupo.

UNIDAD III: Sincronización de Procesos.

Relojes, eventos y estados de proceso. Sincronización de relojes físicos. Tiempo lógico y relojes lógicos. Sincronización. Control de concurrencia. Exclusión mutua. Algoritmos de elección de coordinadores. Transacciones distribuidas. Interbloqueo en sistemas distribuidos. Recuperación de transacciones distribuidas en casos de falla.

UNIDAD IV: Manejo de Recursos y Sistema de Archivos Distribuidos.

Servicio de nombres global y distribuido. Diseño del sistema de archivos. Administración de archivos distribuidos. Problemas de consistencia. Utilización de caché. Replicación. Tolerancia de fallos. Recuperación de fallas. Seguridad. SUN, CODA, HDFS. Manejo de recursos distribuidos. Tendencias en los sistemas distribuidos de archivos

UNIDAD V: Memoria Compartida Distribuida.

Modelos de consistencias de memoria. Memoria distribuida con base en páginas, basada en variables compartidas y basada en objetos.

UNIDAD VI: Seguridad en Sistemas Distribuidos.

Introducción a la Seguridad. Amenazas a la Seguridad. Políticas y Mecanismos. Problemas de diseño, criptografía, canales seguros, autenticación, mensaje de integridad y confidencialidad, grupo de comunicación segura. Control de Acceso. Gestión de seguridad. KERBEROS.

UNIDAD VII: Computación ubicua e internet de las cosas.

Sistemas ubicuos. Monitoreo y diagnóstico remoto de señales. Diagnóstico móvil remoto. Informática sensible al contexto. Internet de las cosas. Análisis de riesgos. Aspectos tecnológicos: arquitecturas, plataformas. Estándares.

UNIDAD VIII: Clustering.

Concepto. Clasificación. Clusters Fail-over. Load-balancing. High Performance Computing. Modelo de computación en la nube. Panorámica de WWW. Máquinas virtuales.

UNIDAD IX. Computación en malla (Grid computing).

Introducción. Conceptos. Principios de GC. Capacidad de procesamiento paralelo. Capacidad de almacenamiento distribuido. Balanceo de recursos. Componentes del software de administración del grid. Estándares abiertos.

UNIDAD X. Computación en la nube (Cloud computing).

Introducción. Conceptos. Modelos de entrega de servicios. IaaS (la infraestructura como servicio). PaaS (la plataforma como servicio). SaaS (el software como servicio). Escenarios de despliegue. Arquitecturas actuales. Centros de datos y virtualización. Almacenamiento web. Estándares de interoperabilidad. Manifiesto Open Cloud.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 698-24

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Como Estrategias de Aprendizaje se utilizarán las siguientes:

- **Clases Magistrales.**

Con utilización de pizarra y presentaciones multimediales para exponer los conceptos teóricos de forma estructurada, facilitando una comprensión profunda y activa de los contenidos.

- **Resolución Grupal de Casos Prácticos.**

Los estudiantes trabajarán en grupo para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas prácticos y reales de diseño y gestión de Sistemas Distribuidos, promoviendo habilidades de colaboración y resolución de problemas.

- **Discusión Crítica de Soluciones.**

Se fomentarán discusiones sobre las soluciones propuestas a los casos prácticos, desarrollando el juicio crítico y la capacidad de evaluación de los estudiantes, esencial para su formación profesional.

- **Prácticas Supervisadas en Laboratorio.**

Se realizarán sesiones prácticas en laboratorio donde los estudiantes usarán herramientas de programación para la implementación de programas concurrentes en diversos lenguajes en entornos distribuidos. Se abordará la práctica de programación de microcontroladores para implementar soluciones IoT.

- **Prácticas en Sistemas Distribuidos.**

Las prácticas incluirán el uso de diversos sistemas operativos para la implementación de Clúster, virtualización y Cloud Computing.

- **Búsqueda Autónoma de Material Complementario.**

Animaremos a los estudiantes a explorar y analizar recursos en línea para estar al día con las innovaciones y tendencias en el campo de los Sistemas Distribuidos.

- **Desarrollo de Proyectos Basados en Casos Reales y Publicación de Trabajos.**

La realización de proyectos que aborden desafíos reales y la publicación de estos trabajos en plataformas colaborativas (Aula Virtual / Google Drive) ayudará a los estudiantes a desarrollar competencias técnicas y colaborativas, preparándolos para el ámbito profesional.

Estas estrategias, que integran lecciones teóricas con una amplia gama de actividades prácticas y colaborativas, están diseñadas para preparar a los estudiantes de manera efectiva para los desafíos profesionales y académicos en el campo de los Sistemas Distribuidos.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

SISTEMA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación que se utilizará en la asignatura incluirá diversas metodologías para asegurar una comprensión integral de los contenidos:

- **Evaluación en Proceso.**


Se evaluarán los trabajos prácticos presentados por los estudiantes y la asimilación de conceptos aplicados en la resolución de estos trabajos durante las interacciones grupales. Además, las puestas en común y discusiones grupales en clase facilitarán el enriquecimiento mutuo entre los grupos, permitiendo evaluar también las habilidades de comunicación y colaboración.

- **Evaluaciones Parciales.**

Se realizarán evaluaciones parciales para evaluar tanto los conceptos teóricos como los prácticos, con el objetivo de determinar el grado de avance e integración de los conceptos de manera individual. Estas evaluaciones ayudarán a asegurar que los estudiantes hayan internalizado tanto el conocimiento fundamental como su aplicación.

- **Evaluaciones de Opción Múltiple.**

Al final de cada unidad, se administrarán evaluaciones de opción múltiple a través de la plataforma de Aula Virtual. Estas pruebas se enfocarán en los aspectos teóricos cubiertos en cada unidad, proporcionando una forma efectiva y eficiente de medir la retención de conocimientos teóricos de manera individual. Esta modalidad también permitirá realizar un seguimiento continuo del progreso de cada estudiante a lo largo del curso.


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 698-24.-

**REGLAMENTO DE
CÁTEDRA**

EVALUACIONES PARCIALES Y RECUPERATORIOS

Se prevén dos (2) evaluaciones parciales y un (1) recuperatorio.
Se prevé una evaluación teórica por unidad con su recuperatorio.

TRABAJOS PRÁCTICOS Y OTROS QUE SE EXIJAN (actividades grupales)

- Guía de Trabajos Prácticos publicada por la cátedra.
- Guía de Laboratorio publicada por la cátedra.
- Trabajo de Investigación sobre Sistemas Distribuidos (actividad grupal).

CONDICIONES DE REGULARIZACIÓN Y DE PROMOCIÓN DE PRÁCTICAS Y/O ASIGNATURA

CONDICIONES DE PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA

- La asignatura no es promocional.

CONDICIONES DE REGULARIZACIÓN

- Asistencia a clases 75%.
- Aprobación de las dos Evaluaciones Parciales con 60% de los contenidos aprobados como mínimo.
- Aprobación de los Trabajos Prácticos a presentar con 70 % como mínimo (cada TP).
- Aprobación de los Laboratorios a presentar con 70 % como mínimo (cada Laboratorio).
- Presentación, exposición y aprobación del Trabajo de Investigación con el 70% como mínimo.
- Aprobación de las Evaluaciones Teóricas con 70% como mínimo (cada una).

PROCEDIMIENTOS DE EXÁMENES FINALES

PARA ESTUDIANTES REGULARES

La cátedra prevé la instancia de Examen Final Regular (en los turnos programados por la Institución) de carácter teórico / práctico, oral / escrito en aula.

PARA ESTUDIANTES LIBRES

La cátedra prevé la instancia de Examen Final Libre (en los turnos programados por la Institución) de carácter teórico-práctico, oral / escrito en aula.

**BIBLIOGRAFÍA
GENERAL**

- **SISTEMAS DISTRIBUIDOS**, principios y paradigmas Tanenbaum Andrew. Segunda Edición. Pearson Addison Wesley. 2008. ISBN97897082612803.
- **DISTRIBUTED SYSTEMS** Coulouris George, Dollimore Jean, Kindberg Tim, Blair Gordon. Fifth Edition. Pearson Education Limited. 2013.

**BIBLIOGRAFÍA
COMPLEMENTARIA**

- **FUNDAMENTOS DE SISTEMAS OPERATIVOS**. Silberschatz, Galvin. Séptima Edición. Mc Graw Hill. 2005. ISBN 8448146417
- **SISTEMAS OPERATIVOS MODERNOS**. Tanenbaum Andrew. Tercera Edición. Pearson Prentice-Hall. 2009. ISBN 9786074420463.
- **SISTEMAS OPERATIVOS**. Aspectos Internos y Principios de Diseño. Stallings William. Quinta Edición. Pearson Prentice-Hall. 2006. ISBN 9788420544625.
- **FUNDAMENTOS DE SISTEMAS OPERATIVOS**. Silberschatz, Galvin. Séptima Edición. Mc Graw Hill. 2005. ISBN 8448146417.

DR. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM