

**MATERIA:** SISTEMAS DISTRIBUIDOS**Código :** IS3004**Duración :** Del 14-08-2019 Al 17-09-2019**Horario :** B ( 09:55 a 11:55 )**Aula :** LAB. COMPUTACION 1**Nombre del docente :** CARLOS ANIBARRO ZELAYA**Lugar y horario de atención a estudiantes :****Formato de silabo :****CONTENIDO**

<b>MATERIA:</b>	Sistemas Distribuidos
<b>Código:</b>	IS3004
<b>Créditos:</b>	3
<b>Prerrequisito(s):</b>	Aplicaciones con redes
<b>Sílabo oficial de la gestión:</b>	II/2019
<b>Jefatura responsable de la materia:</b>	Ingeniería de Sistemas Computacionales
<b>Docente:</b>	MSc Carlos Aníbarro Zelaya

**JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA MATERIA**

Los sistemas distribuidos gozan hoy de fundamental importancia entre los sistemas de información, debido a sus potenciales capacidades de tolerancia a fallos y escalabilidad, que permiten su adecuación a las aplicaciones actuales, crecientemente exigentes.

Por otra parte, el desarrollo de aplicaciones distribuidas presenta también dificultades específicas, precisamente

para poder ofrecer la escalabilidad, tolerancia a fallos y alta disponibilidad que constituyen sus ventajas.

Esta materia introduce los conceptos sobre los cuales se modelan los sistemas y las aplicaciones distribuidas.

**COMPETENCIAS GENÉRICAS QUE DESARROLLARÁ EL ESTUDIANTE**

La UPB ha establecido que, al concluir el curso, el estudiante debería haber alcanzado el desarrollo de las siguientes competencias en el nivel de familiaridad, comprensión, aplicación o experticia:

**Competencias técnicas genéricas**

Emplear recursos tecnológicos de información y comunicación.

Realizar búsquedas de información en la *world wide web*.

Identificar, sugerir y ejecutar modelamientos de sistemas distribuidos

Guiar en la implementación de aplicaciones distribuidas

### Competencias humanas genéricas

Actuar coherentemente con su código ético personal y con la Misión, Visión y Principios de las organizaciones en las que se desempeñe.

Apreciar la diversidad y multiculturalidad desde el propio *Ethos*.

Auto gobernarse con disciplina, concentración y control.

Auto motivarse y valorarse objetivamente.

Tener una actitud abierta al cambio.

Reflexionar autocríticamente con orientación a la mejora personal.

Desarrollar sus relaciones con empatía y orientación a la satisfacción de necesidades.

Negociar y conciliar intereses logrando resultados de ganar-ganar.

Trabajar en equipo y desempeñar roles de liderazgo, asumiendo responsabilidades y delegando tareas.

Desarrollar la competencia de las personas con quienes trabaja y gestionar conocimiento.

### Competencias competitivas genéricas

Planificar, gestionar y controlar el uso de recursos.

Analizar, sintetizar y evaluar la relevancia y validez de información y datos.

Aprender autónomamente.

Adaptarse exitosamente a nuevas situaciones.

Actuar comprometido con la excelencia.

Incluir en su análisis y decisiones los criterios de la responsabilidad social y cuidado del medio ambiente.

Orientar sus actividades al logro de objetivos.

Tomar decisiones controlando las condiciones de riesgo y prudencia.

Resolver creativamente situaciones desafiantes y problemáticas.

Actuar con iniciativa y espíritu emprendedor sosteniendo una visión de negocio.

### CONTENIDO Y COMPETENCIAS DE LA MATERIA

CONTENIDOS	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
<b>TEMA 1</b>	<b>Competencias Conceptuales:</b>
<b>TÍTULO: Introducción</b>	Identificar la aplicabilidad de los sistemas y los procesos distribuidos
<b>CONTENIDOS:</b>	Identificar cada reto relacionado al diseño de sistemas distribuidos
Aplicación en las empresas y motivación	

Definición y características	<b>Competencias Técnicas:</b>
Desafíos de los Sistemas Distribuidos	Identificar sistemas operativos distribuidos (Linux)
<b>TEMA 2</b>	<b>Competencias Conceptuales:</b>
<b>TÍTULO: Computación Distribuida</b>	Conocer los modelos principales de sistemas distribuidos
<b>CONTENIDOS:</b>	<b>Competencias Técnicas:</b>
Modelos arquitectónicos	Comprender el uso y la necesidad de NTP
Capas en Sistemas Distribuidos	
Modelo cliente-servidor	
Modelos fundamentales	
<b>PRACTICA:</b>	
Instalación de NTP y sincronización horaria	
<b>TEMA 3</b>	<b>Competencias Conceptuales:</b>
<b>TÍTULO: Comunicación entre Procesos</b>	Entender los métodos de comunicación en Sistemas Distribuidos
<b>CONTENIDOS:</b>	Comprender las técnicas de mensajes directos y de grupo
Sockets	<b>Competencias Técnicas:</b>
Representación externa de datos y empaquetado	Programar sistemas cliente-servidor con distintos protocolos y técnicas
Comunicación cliente-servidor con sockets	
Comunicación en grupo y MultiCasting	
Comunicación de procesos en Unix	
<b>PRACTICA</b>	
Sockets en Linux	

Programas clientes y servidores	
<b>TEMA 4</b> <b>TÍTULO: Sincronización y Control (Tiempo)</b> <b>CONTENIDOS:</b> Relojes, eventos y estados de procesos Sincronización de relojes físicos Tiempo lógico y relojes lógicos Estados globales Depuración distribuida Seguridad en procesos	<b>Competencias Conceptuales:</b> Identificar los desafíos en la sincronización de procesos <b>Competencias Técnicas:</b> Sincronización (Métodos de Cristian, Berkeley, tiempo en red)
<b>TEMA 5</b> <b>TÍTULO: Coordinación y Acuerdo</b> <b>CONTENIDOS:</b> Exclusión mutua distribuida (deadlock) Elecciones Comunicación por multicast Consenso y sus problemas relacionados	<b>Competencias Conceptuales:</b> Identificar desafíos de programación de procesos distribuidos. Entender la utilidad de sistemas multicast <b>Competencias Técnicas:</b> Algoritmos de exclusión
<b>TEMA 6</b> <b>TÍTULO: Transacciones y control de concurrencia</b> <b>CONTENIDOS:</b> Transacciones Transacciones anidadas Bloqueos Control optimista de concurrencia Ordenación por marcas de tiempo Seguridad en transacciones <b>PRACTICA</b> DNS o Directorio (LDAP)	<b>Competencias Conceptuales:</b> Comprender el funcionamiento de transacciones distribuidas Comprender la interacción con sistemas que bloquean comunicación Comprender la necesidad de desprenderse de un reloj global <b>Competencias Técnicas:</b> Manejo transaccional en la programación distribuida

**TEMA 7****TÍTULO: Programación y comunicación distribuida****CONTENIDOS:**

Comunicación orientada a mensajes

Multicasting

Invocación remota a procedimientos

**PRACTICA**

Programación de sistemas que distribuyen la carga

Clusters

**Competencias Conceptuales:**

Entender la diferencia entre los mensajes dirigidos y la multi difusión.

Invocar procedimientos remotos

**Competencias Técnicas:**

Distribución de carga en distintos equipos

**TEMA 8****TÍTULO: Transacciones distribuidas****CONTENIDOS:**

Acciones atómicas

Control de Concurrencia

Replicación de datos

**PRACTICA**

mySQL con acciones concurrentes

Replicación de BD

**Competencias Conceptuales:**

Entender las operaciones atómicas y cómo actuar en caso de concurrencia.

Comprender la necesidad de replicar información en sistemas distribuidos

**Competencias Técnicas:**

Operatividad en motores de bases de datos transaccionales

**TEMA 9 \*Opcional\*****TÍTULO: Aplicaciones y Tendencias****CONTENIDOS:**

Sistemas Distribuidos de ficheros

**Competencias Conceptuales:**

Conocer los sistemas distribuidos de mayor uso.

**Competencias Técnicas:**

Sistemas distribuidos de objetos

Recursos distribuidos

Implementación básica de sistemas distribuidos de ficheros y de recursos.

## METODOLOGÍA

El curso estará organizado en sesiones teóricas complementadas con prácticas y ejercicios en Linux sobre los temas que se van avanzando. No se dejará atrás la equivalencia de conceptos y tareas con servidores Windows. Los ejercicios y la experimentación práctica servirán para sustentar los conceptos teóricos que sean impartidos.

La materia requiere que cada estudiante administre su propio sistema operativo y comprenda la importancia de cada área en ambientes centralizados y luego distribuidos. La utilización de la World Wide Web será complementaria para el aprendizaje y la profundización de los conceptos introducidos en clase.

Los estudiantes serán animados a realizar consultas al docente fuera del horario de clases para complementar los conceptos avanzados.

## EVALUACIÓN

### Ponderación de las calificaciones:

Primer Parcial 30%

Segundo Parcial 30%

Final 40%

### Primera evaluación parcial

Actividades y ponderación de cada una de ellas en la calificación (Sobre 100 puntos)

Examen escrito temas 1,2 y 3: 100%

### Segunda evaluación parcial

Actividades y ponderación de cada una de ellas en la calificación (Sobre 100 puntos)

Examen escrito temas 4,5 y 6: 100%

### Evaluación final

Actividades y ponderación de cada una de ellas en la calificación (Sobre 100 puntos)

Examen escrito temas 7 y 8: 100%

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA MATERIA**

Sesiones 1-7: Temas 1, 2 y 3

Sesión 8: Primer Parcial (Viernes 23 de agosto)

Sesiones 9-15: Temas 4, 5 y 6

Sesión 16: Segundo Parcial (Miércoles 4 de Septiembre)

Sesiones 17-23: Temas 7 y 8

Sesión 24: Examen Final (Martes 17 de Septiembre)

## **NORMAS DEL CURSO**

Son normas del curso todas las que se encuentran en los Reglamentos y disposiciones particulares o especiales emitidas por las autoridades de la Universidad. Su ignorancia no exime de responsabilidad ni a estudiantes ni docentes.

La ASISTENCIA es obligatoria en todas las clases, así como la participación en todas las actividades programadas en la plataforma de la UPB Virtual cuando se programen éstas. Los casos de ausencia a clase o inasistencia a exámenes se rigen por lo dispuesto en el Reglamento Estudiantil: sólo se permite el equivalente de una Falta de Asistencia por crédito académico. La postergación de exámenes requiere autorización previa tramitada ante la Decanatura de Admisiones y Asuntos Estudiantiles y el previo pago extraordinario de tasas.

Se considera una FALTA DE ASISTENCIA tanto a la inasistencia como al hecho de que un estudiante ingrese tarde a la clase o la abandone antes de que concluya.

Para favorecer la PUNTUALIDAD, la hora oficial por la que se rige la Universidad se encuentra en la página web institucional [www.upb.edu](http://www.upb.edu) La materia se inicia a la hora programada. No existe tiempo de tolerancia para ingresar con atraso. Las horas de cierre de actividades en la plataforma de la UPB Virtual son inamovibles.

La DISCIPLINA en clase es condición para un aprendizaje efectivo. El uso de teléfonos celulares en aula y la visita a sitios de internet no académicos desde el computador o tableta están prohibidos y reciben la sanción de expulsión del aula y la anotación de una Falta de Asistencia, salvo que el docente establezca para cada oportunidad las condiciones en las que los estudiantes pueden utilizar las tecnologías de información y comunicación.

En base a la promoción de la HONESTIDAD y la JUSTICIA en las evaluaciones, el fraude académico y el plagio en exámenes, trabajos, prácticas u otra actividad curricular es sancionado con la reprobación de la materia, además de la pérdida del derecho a ingresar al cuadro de honor y a la graduación con mención. La reincidencia causa el inicio de un proceso disciplinario universitario que puede concluir con la suspensión o expulsión de la Universidad.

La LIBERTAD DE PENSAMIENTO, el RESPETO a la dignidad humana, las formas correctas de relacionamiento interpersonal y la NO DISCRIMINACIÓN son valores promovidos y aplicados en todas las actividades.

La PRESENTACIÓN A LAS PRUEBAS DE LA PRIMERA CALIFICACIÓN PARCIAL del estudiante que, habiéndose inscrito a la materia no figura en las listas oficiales, es un acto voluntario que se entiende como una solicitud de regularización de su inscripción. Esto no procede si: 1) El estudiante no hubiera dado de alta la materia, 2) Razones administrativas o académicas lo impidieran. En estos dos casos el estudiante debe regularizar su situación hasta el quinto día de clases.

Luego de que el docente registra las calificaciones del primer parcial ya no existe la posibilidad de tramitar un alta en la materia.

Fecha examen parcial 1: 23/08/19

Fecha examen parcial 2: 04/09/19

Fecha examen parcial Final: 17/09/19

## VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

	Existe en Biblioteca UPB	Entrega Físico	Entrega en Plataforma Virtual
Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen - <i>¿¿¿SISTEMAS DISTRIBUIDOS - Principios y Paradigmas¿¿¿</i> - 2nda Edición, 2008, Pearsons Educacion			✓
COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim. Distributed Systems: Concepts and Design, 5/E. 5ta Edición. Addison-Wesley, 2012. ISBN-10: 0132143011. 1008 pags. ISBN-13: 9780132143011			✓
Valmir Barbosa - An Introduction to Distributed Processing, 1996, MIT Press			✓
	Existe en Biblioteca UPB	Entrega Físico	Entrega en Plataforma Virtual
COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean - <i>¿¿¿SISTEMAS DISTRIBUIDOS - Conceptos y Diseños¿¿¿</i> 3era edición, 2001, Addison Wesley			✓

**Fecha de presentación del sílabo a la Jefatura de Carrera o Departamento: 29/07/19**

**Jefe de Carrera o Departamento que aprueba este sílabo: MARECHAL MARIN ALEXIS**

**Fecha de aprobación del sílabo:**