

**PROGRAMA de Arquitectura de Software II**

**Carrera:** Licenciatura en Informática

**Asignatura:** Arquitectura de Software II

**Núcleo al que pertenece:** Avanzado

**Profesor:** Leonardo Volinier

**Asignaturas Correlativas:** Arquitectura de Software I – Sistemas Distribuidos

**Objetivos:**

Que quienes cursan la materia,

- comprendan la problemática asociada a la definición, validación y mantenimiento de Arquitecturas Complejas de Software, en particular aquellas con requerimientos críticos de escalabilidad, eficiencia o disponibilidad
- entiendan el proceso de evaluación entre diferentes Arquitecturas Avanzadas de Software
- relacionen diferentes estrategias de solución de los problemas de Arquitecturas de Software y genere pensamiento crítico respecto de las mismas.
- participen de una experiencia práctica real y tangible en el proceso de construcción de una Arquitectura Avanzada de Software

**Contenidos mínimos:**

- Conceptos de Escalabilidad, Eficiencia y Efectividad. Adecuación de sistemas de grandes volúmenes de datos.
- Técnicas para dimensionar los requerimientos de hardware de un sistema: capacidad de procesamiento, espacio en memoria, almacenamiento, tiempos de respuesta del hardware, identificación de cuellos de botella
- Dimensionamiento de las necesidades de red de un sistema de software: ancho de banda promedio, picos de utilización, cantidades de usuarios totales, sesiones simultáneas, pedidos concurrentes, enlaces redundantes.
- Técnicas para escalamiento vertical y horizontal. Clustering, balanceo de carga, afinidad, Sharding. Estrategias de particionamiento de bases de datos.
- Tolerancia a fallos. Replicación de estado global y por pares. Comparación de las técnicas utilizadas para obtener tolerancia y performance. Sistemas resilientes a fallos. Autorecuperación. Estrategias de corto-circuito.
- Estrategias de cache de datos: cacheo en el cliente, contenido estático, contenido precalculado, distribución de contenido (CDN).

- Hardware específico para sistemas de gran envergadura. Virtualización. Granjas de servidores. Cloud Computing. Nubes privadas y públicas. Software y hardware como servicios.
- Verificación del cumplimiento de los requerimientos no funcionales (RNF): performance, tolerancia a fallos, carga. Automatización. Evaluación del comportamiento del sistema más allá de las condiciones normales de funcionamiento.
- Operación y monitoreo de sistemas. Estrategias de logging para sistemas de gran envergadura. Herramientas para medición de performance. Profiling. Información caliente e información de ciclo de vida largo. Análisis de servicios en red, análisis de tráfico. Herramientas de monitoreo de fallas.

**Carga horaria semanal:** 6 hs

**Carga horaria total:** 108 horas (Presenciales: 68 horas / Semipresenciales: 40 horas)

**Programa analítico:**

- **Unidad 1:** Conceptos de Escalabilidad, Eficiencia y Efectividad. Adecuación de sistemas de grandes volúmenes de datos.
- **Unidad 2:** Técnicas para dimensionar los requerimientos de hardware de un sistema: capacidad de procesamiento, espacio en memoria, almacenamiento, tiempos de respuesta del hardware, identificación de cuellos de botella
- **Unidad 3:** Dimensionamiento de las necesidades de red de un sistema de software: ancho de banda promedio, picos de utilización, cantidades de usuarios totales, sesiones simultáneas, pedidos concurrentes, enlaces redundantes.
- **Unidad 4:** Técnicas para escalamiento vertical y horizontal. Clustering, balanceo de carga, afinidad, Sharding. Estrategias de particionamiento de bases de datos.
- **Unidad 5:** Tolerancia a fallos. Replicación de estado global y por pares. Comparación de las técnicas utilizadas para obtener tolerancia y performance. Sistemas resilientes a fallos. Autorecuperación. Estrategias de corto-circuito.
- **Unidad 6:** Estrategias de cache de datos: cacheo en el cliente, contenido estático, contenido precalculado, distribución de contenido (CDN).
- **Unidad 7:** Hardware específico para sistemas de gran envergadura. Virtualización. Granjas de servidores. Cloud Computing. Nubes privadas y públicas. Software y hardware como servicios.
- **Unidad 8:** Verificación del cumplimiento de los requerimientos no funcionales (RNF): performance, tolerancia a fallos, carga. Automatización. Evaluación del

comportamiento del sistema más allá de las condiciones normales de funcionamiento.

- **Unidad 9:** Operación y monitoreo de sistemas. Estrategias de logging para sistemas de gran envergadura. Herramientas para medición de performance. Profiling. Información caliente e información de ciclo de vida largo. Análisis de servicios en red, análisis de tráfico. Herramientas de monitoreo de fallas.

#### **Bibliografía obligatoria y de consulta:**

- Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, Software Architecture in Practice, Second Edition. Addison Wesley, 2003, ISBN 0-321-15495-9. 2003
- Stephen T. Albin , The Art of Software Architecture: Design Methods and Techniques, John Wiley & Sons, 2003, ISBN 0-471-22886-9. 2003
- Buschmann, F.,Meunier, R.,Rohnert, H.,Sommerlad, P.,Stal, M. Pattern-Oriented Software Architecture: A System of Patterns. Chichester: John Wiley and Sons, 1996, ISBN 0-471 95889-7. 1996

#### **Organización de las clases:**

La dinámica de las clases se organizan en dos etapas bien marcadas. Por un lado el desarrollo teórico de los temas de la currícula y luego la aplicación de los conocimientos adquiridos a través de la realización de trabajos prácticos de mediana envergadura.

Si bien los conceptos teóricos son centrales, el enfoque principal es que quienes cursen la materia puedan trabajar en el laboratorio de manera extensa e intensiva, con el soporte del cuerpo docente de manera presencial, así como también fuera del horario asignado a través de canales virtuales de aprendizaje. Adicionalmente se visitarán y pondrán a prueba diferentes tecnologías de última generación ampliamente utilizadas en la Industria.

#### **Trabajos Prácticos**

Esta asignatura sigue los lineamientos y el desarrollo del proyecto que se haya comenzado en Arquitectura de Software I. Durante las clases prácticas, la principal tarea es el desarrollo de un sistema similar al de un caso del mercado laboral en el cual se insertarán quienes cursen la materia. El cuerpo docente cumplirá el rol de cliente para establecer los requerimientos que debe tener el sistema.

El objetivo es el que el trabajo sea en grupos de estudiantes y que en el mismo, se apliquen las tecnologías que deben adquirirse en la materia, de tal manera que los contenidos sean aprendidos en la aplicación de los mismos en un proyecto.

El trabajo tiene varias etapas. En cada una de las etapas, el cuerpo docente indicará cuál es la evolución esperada. El resultado de cada una deberá ser un producto de software, que debe contener varias partes:

1. El código en sí, versionado sobre un repositorio accesible por el cuerpo docente,
2. El producto funcionando sobre un servidor accesible en Internet.
3. Herramientas de monitoreo y administración del producto (por ejemplo logging, entre otras).
4. Documentación del producto, incluyendo funcionamiento interno, las formas de instalación y ejecución y las justificaciones de las decisiones que se fueron tomando, sobretodo en lo que implican el uso de arquitecturas.

La evaluación de la materia involucra todos estos aspectos, no sólo en el resultado final sino en el desarrollo a lo largo del cuatrimestre. Con respecto al proceso, se espera que quienes cursen cuenten con herramientas para administrar y planificar las tareas pendientes, involucrando al equipo docente.

*Parte de la carga horaria de esta asignatura forma parte del grupo de espacios curriculares de la carrera que implementan horas de Instancias de Formación de Prácticas Profesionales Supervisadas (IFPPS), que se regulan a través del Reglamento aprobado por Res. (CDCyT) N°034/21, o cualquier otra resolución que la modifique o la reemplace. En estas instancias quienes cursen deben cumplir con la evaluación por la aplicación de los conceptos teóricos/prácticos aprendidos en relación con los objetivos de aprendizaje. Así mismo se formulan otros objetivos vinculados a la solución de un problema del mercado laboral -en el cual se insertarán como profesionales. De esta manera, en lo que respecta a las horas totales de la materia, se dedican 32 horas totales para las IFPPS y las 76 horas restantes para clases teóricas y prácticas (trabajos prácticos usuales) necesarias para el aprendizaje de los conceptos.*

*Esta asignatura forma parte del grupo de las asignaturas con horas presenciales y semipresenciales que están reguladas a través de la Resolución del CS 052/21, o cualquier otra resolución que la modifique o la reemplace.*

*Las asignaturas con esta modalidad se desarrollan con horas presenciales y encuentros virtuales en base a las necesidades de las asignaturas, sin alterar la metodología de evaluación de las materias en modalidad presencial. Los encuentros virtuales proveen contenidos, materiales y ejercicios de distintos formatos que incorporen las ventajas de la plataforma virtual indicada por la Universidad.*

#### **Modalidad de evaluación:**

Los mecanismos de evaluación en modalidades libre y presencial de esta asignatura están reglamentados según los siguientes artículos del Régimen de estudios de la UNQ (Res. CS 201/18)

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial.

**CRONOGRAMA TENTATIVO**

Semana	Tema/unidad	Actividad*			Evaluación
		Teórico	Práctico		
			Res Prob.	Lab.	
1	Unidad 1	X			
2	Presentación del Trabajo Práctico Semestral		X	X	
3	Unidad 2 / Unidad 3	X		X	
4	Unidad 4	X		X	
5	Revisión del Trabajo Práctico – Primer Etapa			X	X
6	Unidad 5 / Unidad 6	X		X	
7	Avance sobre el Trabajo Práctico			X	
8	Unidad 7	X		X	
9	Unidad 8	X		X	
10	Revisión del Trabajo Práctico – Segunda Etapa			X	X
11	Unidad 9: Operación y monitoreo de sistemas.	X			
12	Unidad 9: Herramientas para medición de performance	X		X	
13	Unidad 9: Información caliente e información de ciclo de vida	X		X	
14	Revisión del Trabajo Práctico – Tercer Etapa			X	X
15	Avance sobre el Trabajo Práctico			X	
16	Entrega Final				X
17	Entrega Final				X
18	Recuperatorio				X

\*INDIQUE CON UNA CRUZ LA MODALIDAD