

**JAVA Y APLICACIONES SOBRE  
INTERNET**

Año 2021

**Carrera/ Plan:***Licenciatura en Informática Plan 2015/Plan 2012/Plan 2003-07*  
*Licenciatura en Sistemas Plan 2015/Plan 2012/Plan 2003-07***Año:** 4to/5to**Régimen de Cursada:** Semestral**Carácter (Obligatoria/Optativa):** Optativa**Correlativas:** Proyecto de Software**Profesor/es:** Claudia Queiruga y Jorge Rosso**Hs. semanales:** 6**FUNDAMENTACIÓN**

**Java y Aplicaciones Avanzadas sobre Internet** es una materia optativa de cuarto y quinto año de las carreras Licenciatura en Informática y Licenciatura en Sistemas.

Las y los estudiantes que cursan Java y Aplicaciones Avanzadas sobre Internet manejan el lenguaje JAVA y están entrenados en el uso de algún IDE (Integrated Development Environment) relacionado a tecnologías JAVA y en herramientas de desarrollo.

Los desarrolladores de hoy reconocen cada vez más la necesidad de aplicaciones distribuidas, transaccionales y portables que aprovechan de la velocidad, seguridad y fiabilidad de la tecnología del lado del servidor. **Java y Aplicaciones Avanzadas sobre Internet** le provee al estudiante de los fundamentos para la construcción de aplicaciones de gran envergadura, server-side, en tecnologías JAVA, caracterizadas por ser distribuidas, multiusuario, de alta disponibilidad, de acceso seguro, portables, escalables e interoperables.

Asimismo la tecnología elegida en esta asignatura le proporciona al estudiante de habilidades para manejar un potente conjunto de APIs, que a la vez le permiten acortar el tiempo de desarrollo, reducir la complejidad de la aplicación y mejorar de rendimiento de las mismas.

Las habilidades que el estudiante adquiere en esta asignatura le permitirán programar y desplegar aplicaciones web server-side programadas en JAVA, usando las componentes estándares que provee la especificación JEE (Java Enterprise Edition) en las diferentes capas físicas del modelo multi-capas y también usando frameworks de nivel aplicación, que facilitan y mejoran la calidad de las aplicaciones desarrolladas y desplegadas.

**OBJETIVOS GENERALES**

Construir aplicaciones empresariales server-side distribuidas, multiusuario, de alta disponibilidad, de acceso seguro, escalable e interoperable usando tecnologías JAVA server-side. Consolidar la formación experimental del estudiante.

**COMPETENCIAS**

LI-CE4- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real, especificación formal de los mismos, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software/sistemas de información que se ejecuten sobre equipos de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del

cambio tecnológico. Capacidad de análisis, diseño y evaluación de interfases humano computador y computador-computador.

LI-CE5- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de sistemas de software de base: Sistemas Operativos, Sistemas Operativos Distribuidos, Sistemas Operativos Dedicados. Especificación, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de eficiencia de los sistemas de administración de recursos que se implanten como software de base de datos sobre sistemas de procesamiento de datos, incluyendo la virtualización de recursos físicos y lógicos.

LS-CE1- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real. Especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software que se ejecuten sobre sistemas de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico. Capacidad de análisis, diseño y evaluación de interfases humano computador y computador-computador.

LS-CE8- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de sistemas de administración de recursos. Especificación formal de los mismos, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de eficiencia/calidad de los sistemas de administración de recursos que se implanten como software sobre sistemas de procesamiento de datos.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS**

La asignatura tiene un enfoque de una temática experimental sobre tecnologías de desarrollo para aplicaciones de gran envergadura.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **Unidad 1: Introducción a JEE**

Objetivos de aprendizaje:

- Aplicar el modelo de componentes multi-tier (múltiples capas físicas) promovido por JEE en el diseño de aplicaciones.
- Identificar las funcionalidades que provee cada componente y cómo interactúan entre ellas.

Las componentes del modelo JEE: componentes clientes, componentes web y componentes empresariales.

La componente fundacional del módulo web de JEE: Servlets.

Páginas dinámicas escritas en JAVA: JSP (Java ServerPages).

Las componentes empresariales: EJB (Enterprise Java Beans) de Sesión, de Entidad y Orientados a Mensajes.

Interacción entre las diferentes componentes JEE.

Los contenedores JEE. Servicios provistos implícitamente a las componentes que gerencia.

Los archivos descriptores de la aplicación JEE: ejb-jar.xml, web.xml, application-client.xml.

El modelo de despliegue de una aplicación JEE.

### **Unidad 2: Servlets HTTP**

Objetivos de aprendizaje:

- Programar servlets HTTP.
- Relacionar los métodos del protocolo HTTP con las peticiones a un servlet.
- Analizar el funcionamiento de un servlet, su interacción con el cliente web y el manteniendo de sesiones con diferentes clientes web.

- Desplegar servlets en servidores de testeo y analizar el archivo descriptor de la aplicación web, web.xml.

El ciclo de vida de un Servlet: inicialización, pedido de servicio y destrucción.

La API (Application Programming Interface) de Servlets: la interface `javax.servlet.Servlet`. La anatomía de un Servlet.

La clase `GenericServlet` y la clase `HttpServlet`.

La interface `HttpServletRequest` y la interface `HttpServletResponse`.

Soporte de Sesiones con Servlets: la interface `HttpSession`.

### Unidad 3: Servlet Listener y Servlet Filtros

Objetivos de aprendizaje:

- Programar listener de contexto y de sesión.
- Analizar los beneficios que aportan las componentes listeners respecto del código producido.
- Programar requerimientos no funcionales con servlets filtros: seguridad, auditoria, logging, compresión de la respuesta, etc.

El contexto de servlets: la interface `ServletContext`.

Componentes web que atienden los eventos del ciclo de vida de la aplicación, de las sesiones y de las peticiones: `ServletListeners`. Las interfaces listeners.

Relación entre el `ServletContext` y los listeners del ciclo de vida de la aplicación.

Componente web que permiten realizar pre-procesamiento y post-procesamiento de peticiones HTTP: Servlets Filtros. Cómo usar servlets filtros para implementar requerimientos no-funcionales.

### Unidad 4: Conexión a Bases de Datos

Objetivos de aprendizaje:

- Programar componentes que accedan a una base de datos.
- Analizar los beneficios de establecer conexiones usando `DataSource`.

La API JDBC (Java DataBase Connectivity). Tipos de Drivers JDBC

Establecimiento de una Conexión: la clase `DriverManager` y la interface `DataSource`. Ejecución de Sentencias SQL. Las clases `Statement`, `PreparedStatement` y `CallableStatement`. Recuperación de resultados: la interface `ResultSet`.

Soporte de Transacciones. Manejo de excepciones.

JPA (Java Persistente API). Introducción. Beans de Identidad. Anotaciones. Anotaciones del ciclo de vida.

### Unidad 5: Arquitectura de Aplicaciones Web: REST y SPA

Objetivos de aprendizaje:

- Introducir los conceptos del desarrollo de aplicaciones basadas en servicios REST y clientes web SPA (Single Page Application).
- Desarrollar aplicaciones bajo los lineamientos de REST y SPA.

Conceptos básicos de la Arquitectura REST. Web Services del tipo RESTful.

Desarrollar APIs utilizando la API de Java, JAX-RS (JSR 311 - Java API para RESTful Web Services).

El framework SPA: Angular.

Tecnologías de Seguridad de aplicaciones Angular-REST: CORS y JWT.

---

## **BIBLIOGRAFÍA**

Servlets and JavaServer Pages: The J2EE Technology Web Tier. Jayson Falkner and Kevin Jones.

Addison-Wesley Professional, 2003. Disponible para su descarga.

Professional JSP, 2nd Edition. Simon Brown, Robert Burdick, Jayson Falkner, Ben Galbraith, Rod Johnson, Larry Kim, Casey Kochmer, Thor Kristmundsson, Sing Li. Editorial Apress, 2001. ISBN: 1861004958

Java Platform, Enterprise Edition: The Java EE Tutorial. Release 8. Disponible en <https://javaee.github.io/tutorial/>

Expert one-on-one J2EE design and development. Johnson, Rod. Editorial Wrox Press, 2003. ISBN: 0764543857.

Java Persistence with Hibernate: Revised Edition of Hibernate in Action. Christian Bauer, Gavin King. Editorial Manning Publications, 2006. ISBN: 1932394885

RESTful Java with JAX-RS 2.0, 2nd Edition. Designing and Developing Distributed Web Services. Editorial O'Reilly Media, 2013. ISBN: 978-1-44936-134-1.

RESTful web APIs, 1st Edition. Leonard Richardson, Sam Ruby, Mike Amundsen. Editorial O'Reilly Media, 2013. ISBN: 9781449358068.

Sitio oficial de Angular: <https://angular.io>

JSON Web Token (JWT) - RCF 7519: <https://tools.ietf.org/html/rfc7519>.

JWT.IO: <https://jwt.io>

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

La modalidad de dictado de la asignatura es presencial<sup>1</sup> de acuerdo a lo establecido en el plan de estudio de las carreras a las que pertenece, sin embargo la emergencia de la pandemia COVID-19, las disposiciones nacionales tanto de aislamiento y distanciamiento, social preventivo y obligatorio, como las disposiciones de la UNLP, han requerido suspender las clases presenciales en 2020. En 2021 la UNLP prevé continuar con la modalidad virtual para el dictado de las clases, al menos durante el 1er semestre. Es por ello que en este apartado se describen ambas modalidades.

En términos generales se ha intentado conservar la naturaleza de la metodología de enseñanza de asignatura, sobre todo el trabajo en talleres, a pesar del cambio a la modalidad virtual.

Los contenidos de la asignatura se encuentran articulados y se organizan en instancias prácticas y teóricas semanales. El desarrollo conceptual consiste en explicaciones orales que luego son retomadas para la resolución de las prácticas. Las actividades prácticas son grupales, se utilizan herramientas

---

<sup>1</sup> A partir de 2013 se incorpora la **cursada presencial la modalidad semi-presencial**. Esta modalidad puede ser elegida por las y los estudiantes. En la cursada 2021 la cursada será virtual completamente.

específicas de soporte y desarrollo típicas en la comunidad de software libre, entre ellas SVN, servidor web, motor de base de datos, máquinas virtuales e IDEs para desarrollo.

Se estipulan instancias de resolución de trabajos prácticos en clase, de carácter individual y grupal, permitiendo el seguimiento del proceso formativo. Durante la cursada las y los estudiantes desarrollan un **proyecto final integrador**, organizado en etapas que son entregadas y evaluadas.

Las estrategias empleadas para el dictado de la asignatura combinan:

- la exposición oral para el desarrollo de los contenidos teóricos,
- explicaciones de herramientas y/o tecnologías necesarias para el desarrollo de determinadas actividades,
- la resolución de trabajos prácticos, con entregas pautadas,
- muestras y coloquios de las producciones para el seguimiento del proceso formativo,
- el desarrollo de un **proyecto de software final integrador**.

Las y los estudiantes desarrollan el proyecto final en equipos de 2 estudiantes, en algunos casos se admiten grupos de 3 y son supervisados por los docentes. Cada grupo tiene asignado un docente que acompaña la evolución de los aprendizajes y el desarrollo del proyecto final. Esta asignación se realiza al comenzar la cursada y es el mismo docente el que acompaña todas las actividades desarrolladas, tanto individuales como grupales, favoreciendo el seguimiento del proceso formativo.

La formulación del proyecto final, en lo posible, se articula con la Secretaría de Extensión de la Facultad y da respuesta a necesidades de organizaciones de la sociedad civil y/o instituciones de gestión pública con las que se trabaja desde dicha Secretaría.

### **Modalidad Virtual**

Las clases están organizadas en actividades teóricas y prácticas en modalidad virtual, para ello se utiliza el EVEA (Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje) de la Facultad de Informática <http://catedras.info.unlp.edu.ar>.

Las clases se desarrollan de manera sincrónica utilizando la herramienta BBB (Big Blue Button) incorporada en el EVEA. Se dispone de una sala para la clase teórica, y de múltiples salas asignadas a los docentes en la que cada uno trabaja con sus grupos asignados. De esta manera las salas no son numerosas y la atención puede hacerse en forma personalizada. Las clases teóricas se graban facilitando el acceso a las mismas en forma diferida atendiendo a los posibles cortes de energía y/o Internet o a la imposibilidad de conectarse en el horario establecido. Para las muestras y coloquios se asigna a las y los estudiantes el perfil presentador, facilitando de esta manera el diálogo.

El material generado para las clases teóricas, explicaciones y guías se publican en el EVEA.

Se utiliza la facilidad de tareas programadas del EVEA para completar las actividades entregables y las evaluaciones.

Se habilitan foros para comunicación de novedades y para consultas técnicas durante la cursada. Asimismo la mensajería privada del EVEA está habilitada para la comunicación personal entre los docentes y estudiantes.

---

## Modalidad Presencial

Las clases están organizadas en actividades teóricas y prácticas en modalidad presencial y se utiliza el EVEA (Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje) de la Facultad de Informática <http://catedras.info.unlp.edu.ar> como apoyo adicional a las actividades presenciales.

En esta modalidad para la exposición de las clases se utiliza una PC y un cañón óptico dispuesto en el aula, asimismo se dispone de acceso a Internet, de esta manera es posible mostrar on-line, durante las clases, ejemplos que pueden aplicarse a las clases prácticas. Estas explicaciones y guías se ponen a disposición de las y los estudiantes mediante su publicación en el EVEA. Se utiliza la facilidad de tareas programadas del EVEA para completar las actividades entregables y las evaluaciones.

Las clases prácticas y las evaluaciones se desarrollan en una de las salas de PC de la Facultad, se dispone de computadoras con acceso a Internet y doble booteo, permitiendo trabajar tanto en sistemas Microsoft Windows como GNU/Linux.

## EVALUACIÓN

Para la aprobación de la asignatura las y los estudiantes deberán desarrollar el proyecto final a lo largo de la cursada, organizado en 6 etapas entregables. Las mismas son de seguimiento y evaluación con calificación. La última de estas entregas consiste en el proyecto completo con toda la funcionalidad implementada, y en funcionamiento en el servidor de prueba provisto por la cátedra.

**La aprobación de la asignatura es mediante promoción directa:** se deberá obtener al menos 6 puntos de promedio entre las 6 entregas y no menos de 4 puntos en cada entrega individual.

Los estudiantes que no alcancen los requisitos de la promoción directa y hayan obtenido al menos 4 puntos en cada una de las primeras 5 entregas, aprobarán la cursada y para aprobar la asignatura deberán rendir un examen final escrito en alguna de las mesas de examen contemplada en el calendario académico.

En la modalidad presencial las evaluaciones se realizan en la sala de PC, utilizando el equipamiento y el software provisto por la Facultad, en los horarios de práctica, de manera de permitir a los estudiantes recibir orientaciones sobre el desarrollo de las mismas. A partir de 2013 se incorporala modalidad semi-presencial como una opción de cursada presencial atendiendo a requerimientos de las y los estudiantes. Las y los estudiantes que cursan bajo esta modalidad realizan 3 entregas presenciales, 2 virtuales y la entrega final puede ser virtual o presencial. A su vez, en estas mismas entregas son evaluados, en forma de coloquio o escrito, sobre los temas de las entregas.

En la modalidad virtual las evaluaciones se desarrollan en salas de BBB y los estudiantes tienen asignada la sala de su docente guía. Se realizan explicaciones sobre el alcance de cada entrega y un breve coloquio de la entrega desarrollada, con la intención que las y los estudiantes puedan explicar la solución planteada y las decisiones tomadas.

## CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES

Clase	Fecha	Contenidos	Actividades
Clase 1	Miércoles 10/3	Arquitectura JEE Desarrollo de Servlets HTTP	Presentación de la materia.
			Presentación de la arquitectura JEE y sus componentes. La componente fundacional: Servlets.
			Presentación del proyecto final
			Práctica de servlets http.
			Presentación de las herramientas de desarrollo (IDE, github, servidor Tomcat, servidor de BD)
			Elección de la modalidad de cursada (presencial, semipresencial) mediante la administración de una encuesta on-line.
Clase 2	Miércoles 17/3	Soporte de Sesiones HTTP	Presentación de Sesiones HTTP en la API de Servlets.
			Práctica de sesiones HTTP.
<b>Miércoles 24/3: Día Nacional de la Memoria por la Verdad y la Justicia</b>			
Clase 3	Miércoles 31/3	Servlet Listeners	Presentación de objetos listeners y su aplicación en desarrollo de aplicaciones web. Problemas de concurrencia en aplicaciones web java. Delegación de peticiones HTTP y redirecciones respuestas HTTP.
			Práctica sobre desarrollo de servlets listeners, alcances y redireccionamiento HTTP.
Clase 4	Miércoles 7/4	Persistencia en Aplicaciones JAVA server-side	Presentación de acceso a bases de datos a través de JDBC (Java DataBase Connectivity) y DataSource.
			Ejemplos de DAOs (Data Access Objects)
			<b>Explicación y publicación de los alcances de la etapa 1 del proyecto final: "Construcción del prototipo"</b>

			Se trabaja en la etapa 1 del proyecto final. Consultas y guías para el desarrollo de la primera entrega del proyecto final.
<b>Clase 5</b>	<b>Miércoles 14/4</b>	<b>Primera instancia de evaluación</b>	
			Consultas y entrega del prototipo del proyecto final
			<b>Entrega y presentación de la etapa 1 del proyecto final: “Construcción del prototipo”</b>
Clase 6	Miércoles 21/4	Servlet Filter	Presentación de objetos filtros y su aplicación a requerimientos no funcionales.
			Práctica sobre desarrollo de servlets filtros, uso de conexiones JDBC y DATASOURCE para conexiones a bases de datos y patrón DAO.
Clase 7	Miércoles 28/4		<b>Explicación y publicación de los alcances de la segunda etapa del trabajo final: “Definición de objetos del modelo”</b>
<b>Clase 8</b>	<b>Miércoles 5/5</b>	<b>Segunda instancia de evaluación</b>	
			Consultas sobre la etapa 2 del proyecto final. <b>Entrega y presentación de la etapa 2 del trabajo final: “Definición de los objetos del modelo”.</b>
Clase 9	Miércoles 12/5	Persistencia de objetos mediante un ORM: JPA & Hibernate	Presentación de JPA (Java Persistence API). Hibernate.
			Práctica sobre persistencia usando JPA.
Clase 10	Miércoles 19/5		<b>Explicación y publicación de los alcances de la etapa 3 del trabajo final: “Desarrollo de la capa de persistencia”</b>
Clase 11	Miércoles 26/5	Inyección de dependencias	Consultas y guías para el desarrollo de la tercera etapa del trabajo final.
Clase 12	Miércoles 2/6	Webservices tipo RESTful	Presentación de Arquitectura REST, Web Services de tipo RESTful.
			Se trabaja en la etapa 3 del proyecto final “Desarrollo de la capa de persistencia”



			Comienzo del desarrollo de APIs utilizando la API de Java JAX-RS (JSR 311 - Java API para RESTful Web Services).
Clase 13	Miércoles 9/6		<b>Explicación sobre los alcances de la etapa 4 del trabajo final: “Desarrollo de una API REST”</b>
			Se trabaja en la entrega 4.
<b>Clase 14</b>	<b>Miércoles 16/6</b>	<b>Tercera instancia de evaluación</b>	
			<b>Entrega y presentación de la etapa 3 del trabajo final: “Desarrollo de la capa de persistencia”</b>  Consultas de la etapa 4 del trabajo final “Desarrollo de una API REST”
Clase 15	Miércoles 23/6		Consultas de la etapa 4 del trabajo final “Desarrollo de una API REST”.
<b>Clase 16</b>	<b>Miércoles 30/6</b>	<b>Cuarta instancia de evaluación</b>	
			<b>Entrega y presentación de la etapa 4 del trabajo final: “Desarrollo de una API REST”</b>
		Aplicaciones SPA: Angular - Parte 1	Presentación del framework Angular. Elementos principales de un proyecto Angular. Binding, formularios y ruteo.  Práctica de Angular.
Clase 17	Miércoles 7/7	Aplicaciones SPA: Angular - Parte 2	Presentación de ruteo avanzado de Angular, servicios e inyección de dependencias y comunicaciones con servidor remoto utilizando HTTP.  <b>Explicación y publicación de los alcances de la etapa 5 del trabajo final: “Desarrollo de la vista del proyecto usando Angular e integración con la capa de servicios”</b>
<b>Clase 18</b>	<b>Miércoles 14/7</b>	<b>Entrega parcial Etapa 5</b>	
			<b>Pre-entrega Etapa 5 con datos de prueba</b>

		Aplicaciones SPA: Angular - Parte 3	<p><b>Consultas de la etapa 5 del trabajo final:</b> “Desarrollo de la vista del proyecto usando Angular e integración con la capa de servicios”</p> <p>Presentación de comunicación entre componentes Angular, configuración de ambientes y uso de interceptores.</p>
<b>VACACIONES DE INVIERNO del 19/07 al 01/08</b>			
			<b>Entrega Etapa 5 completa</b>
<b>Clase 19</b>	<b>Miércoles 4/8</b>		<p>Entrega Etapa 5 completa, con capa de servicios y conexión a servicios REST</p> <p>Consultas de la etapa 5 del trabajo final: “Desarrollo de la vista del proyecto usando Angular e integración con la capa de servicios”</p>
<b>12/8 - Aniversario de la UNLP - ASUETO ACADÉMICO y ADMINISTRATIVO</b>			
			<b>Entrega Final del proyecto</b>
<b>Clase 20</b>	<b>Miércoles 11/8</b>		Desarrollo de la vista del proyecto usando Angular e integración con la capa de servicios

### Cronograma de evaluaciones

Evaluaciones previstas	Fecha
<b>Entrega etapa 1 del proyecto final</b>	<b>Miércoles 14/4</b>
<b>Re-entrega de la etapa 1 del proyecto final</b> Para las y los estudiantes que no alcanzaron los objetivos de la entrega 1.	Miércoles 5/5
<b>Entrega etapa 2 del proyecto final.</b>	<b>Miércoles 5/5</b>
<b>Re-entrega de la etapa 2 del proyecto</b> Para las y los estudiantes que no alcanzaron los objetivos de esta etapa.	Miércoles 26/5
<b>Entrega etapa 3 del proyecto final.</b>	<b>Miércoles 16/6</b>
<b>Re-entrega de la etapa 3 del proyecto</b> Para las y los estudiantes que no alcanzaron los objetivos de esta etapa	Miércoles 23/6
<b>Entrega etapa 4 del proyecto final.</b>	<b>Miércoles 30/6</b>
<b>Pre-entrega Etapa 5 con datos de prueba</b>	<b>Miércoles 14/7</b>



<b>Entrega etapa 5 del proyecto final y entrega final (nota de cursada)</b>	<b>Miércoles 4/8</b>
<b>Entrega entrega final del proyecto (nota de promoción)</b>	<b>Miércoles 11/8</b>

**Contacto de la cátedra (mail, sitio WEB, plataforma virtual de gestión de cursos):**

Profesora Titular: Claudia Queiruga: [claudiaq@info.unlp.edu.ar](mailto:claudiaq@info.unlp.edu.ar)

Profesor Adjunto: Jorge Rosso: [jrosso@info.unlp.edu.ar](mailto:jrosso@info.unlp.edu.ar)

Jefe de Trabajos Prácticos: Diego Bellante: [diegobellante@gmail.com](mailto:diegobellante@gmail.com)

Plataforma virtual: <https://catedras.info.unlp.edu.ar/> (categoría "Cursos 2021")

Firma del/los profesor/es