

**ORIENTACIÓN A OBJETOS 1****Año 2024****Carrera/ Plan:**

*Licenciatura en Informática* Plan 2021/Plan 2015/Plan 2012  
*Licenciatura en Sistemas* Plan 2021/Plan 2015/Plan 2012  
*Analista Programador Universitario* Plan 2021/Plan 2015  
*Analista en Tecnologías de la Información y la Comunicación*  
Plan 2021/Plan 2017

**Año:** 2°**Régimen de Cursada:** Semestral**Carácter (Obligatoria/Optativa):** Obligatoria**Correlativas:** Taller de Programación**Profesor/es:** Alejandro Fernandez, Diego Torres, Gabriela Pérez**Hs. Semanales de teoría:** 3 hrs**Hs. Semanales de práctica:** 3 hrs**FUNDAMENTACIÓN**

La Programación Orientada a Objetos (POO) es fundamental en la formación del profesional informático. Aporta técnicas de análisis, diseño, programación y prueba que combinan los principios de abstracción, modularización, encapsulamiento, polimorfismo, y herencia para dar lugar a una descomposición en módulos (objetos) con alta cohesión y bajo acoplamiento. Esto favorece la modificabilidad, mantenimiento y reuso de los componentes del software.

**OBJETIVOS GENERALES**

Presentar formalmente el paradigma de orientación a objetos, sus características, ventajas y aplicaciones dentro del desarrollo de sistemas de software. Desarrollar prácticas concretas con lenguajes orientados a Objetos. Establecer metodologías de análisis y diseño orientados a objetos.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- 1.2. Describir las características de los últimos avances en hardware y software y sus correspondientes aplicaciones prácticas (Básico).
- 1.3. Describir los avances informáticos actuales e históricos y demostrar cierta visión sobre tendencias y avances futuros (Básico).
- 1.4. Aplicar e integrar conocimientos de otras disciplinas informáticas como apoyo al estudio de la propia área de especialidad (o áreas de especialidad) (Básico).
- 1.5. Demostrar sensibilización ante la necesidad de contar con amplios conocimientos a la hora de crear aplicaciones informáticas en otras áreas temáticas (Básico).
- 2.1. Utilizar una serie de técnicas con las que identificar las necesidades de problemas reales, analizar su complejidad y evaluar la viabilidad de las posibles soluciones mediante técnicas informáticas (Adecuado).
- 2.2. Describir un determinado problema y su solución a varios niveles de abstracción (Adecuado).
- 2.3. Seleccionar y utilizar los correspondientes métodos analíticos, de simulación y de modelización (Básico).
- 2.4. Escoger los patrones de solución, algoritmos y estructuras de datos apropiados (Adecuado).
- 3.1. Definir y diseñar hardware/software informático/de red que cumpla con los requisitos establecidos (Básico).
- 3.2. Describir las fases implicadas en distintos modelos de ciclo de vida con respecto a la definición, construcción, análisis y puesta en marcha de nuevos sistemas y el mantenimiento de sistemas existentes (Básico).

3.3. Elegir y utilizar modelos de proceso adecuados, entornos de programación y técnicas de gestión de datos con respecto a proyectos que impliquen aplicaciones tradicionales así como aplicaciones emergentes (Básico).

3.4. Describir y explicar el diseño de sistemas e interfaces para interacción persona-ordenador y ordenador-ordenador (Básico).

5.2. Describir y explicar las técnicas de gestión correspondientes al diseño, implementación, análisis, uso y mantenimiento de sistemas informáticos, incluyendo gestión de proyectos, de configuración y de cambios, así como las técnicas de automatización correspondientes (Adecuado).

### **COMPETENCIAS**

- CGS6- Capacidad para interpretar la evolución de la Informática con una visión de las tendencias tecnológicas futuras.
- CGT1- Identificar, formular y resolver problemas de Informática.
- CGT2- Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Informática.
- CGT5- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación de la Informática.
- CGT8 Capacidad de interpretación y resolución de problemas multidisciplinarios, desde los conocimientos de la disciplina informática.
- 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 interfaces humano computador y computador-computador.
- 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 interfaces humano computador y computador-computador.

### **CONTENIDOS MINIMOS (de acuerdo al Plan de Estudios)**

- Objetos.
- Clases e instancias.
- Encapsulamiento.
- Jerarquías de clase.
- Herencia. Polimorfismo.
- Lenguajes y aplicaciones.

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

Unidad 1: La crisis del software. Problemas de las técnicas tradicionales (procedurales). Resolución de problemas complejos. El problema de la extensibilidad, el reuso y el mantenimiento. Cohesión y acoplamiento como criterios rectores.

Unidad 2: Principios del paradigma de Orientación a Objetos: clase, instancia, mensaje, método, atributos, relaciones entre objetos, ocultamiento, binding dinámico, inicialización, igualdad e identidad.

Unidad 3: El programa OO. El modelo de dominio en el programa como servicio y en la aplicación interactiva.

Unidad 4: Herencia, redefinición y extensión de comportamiento heredado. Principio de "es-un". Heurísticas y buenas prácticas.

Unidad 5: El polimorfismo como herramienta de diseño. Relación entre tipado de variables y polimorfismo. Las clases como tipos. Las Interfaces como tipos. Heurísticas y buenas prácticas.

Unidad 6: Delegación de responsabilidades vía envío de mensajes. Delegación a self/this para simplificar el mantenimiento y potenciar el reuso. Heurísticas y buenas prácticas.

Unidad 7: Convenciones para aumentar la legibilidad, y simplificar el mantenimiento y reuso. Elección de nombres, y organización del código.

Unidad 8: UML (Lenguaje Unificado de Modelado). Diagramas de clases. Diagramas de secuencia. Diagrama de Casos de uso. Correspondencia entre elementos UML y elementos de lenguajes de programación.

Unidad 9: Introducción al análisis y diseño de software con RUP (Proceso Unificado). La fase de elaboración: derivación del diseño y la implementación a partir de los casos de uso.

Unidad 10: Heurísticas y patrones para identificar clases y asignar adecuadamente responsabilidades: Expertos, Creadores, Controladores, Bajo Acoplamiento y Alta Cohesión. Los principios SOLID.

Unidad 11: Particularidades y variantes de lenguajes de programación OO. Correspondencia entre elementos del paradigma y construcciones del lenguaje. Lenguajes basados en clases y basados en instancias. Tipado estático y dinámico.

Unidad 12: Los Tests Unitarios como mecanismo de aseguramiento de calidad y como guía al proceso de desarrollo. Automatización de test de unidad con herramientas de la familia xUnit .

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Bibliografía Obligatoria**

Weisfeld, Matt. The Object-Oriented Thought Process. 5th edition. Hoboken, NJ: Pearson Education, Inc, 2019. ISBN 978-0-13-518196-6

Martin, Robert C., ed. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009. ISBN 978-0-13-235088-4

Martin, Robert C. Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices. 1. ed., Pearson new international ed. Harlow: Pearson, 2014. 978-1-292-02594-0

Craig Larman. UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado. 2da. Edición. Prentice Hall. (2003). ISBN 978-84-205-3438-1

Fowler, Martin. UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. 3rd ed. Addison-Wesley Professional, 2003. ISBN: 978-0-321-19368-1

Jacobson, I..Booch, G Rumbaugh, J., The Unified Software Development Process. Addison Wesley. 1999. ISBN 0-201-57169-2

### **Bibliografía complementaria**

Fowler. UML Gota a Gota. Addison Wesley Longman, 2000. ISBN: 968-444-364-1

Wirfs-Brock, Rebecca, Brian Wilkerson, and Lauren Wiener. Designing Object-Oriented Software. 1st edition. Englewood Cliffs, N.J: Pearson, 1990.

Designing Object-Oriented Software. Rebecca Wirfs-Brock, Brian Wilkerson (Contributor), Lauren Wiener. Prentice Hall PTR; (January 1991), ISBN 0136298257

Budd, Timothy. An Introduction to Object-Oriented Programming(3rd Edition). Addison Wesley; 3 edition (2001), ISBN-10: 0201760312

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

### **Expectativas de logro**

Presentar formalmente el paradigma de objetos, sus características, ventajas y aplicaciones dentro del desarrollo de sistemas de software. Desarrollar prácticas concretas con lenguajes orientados a Objetos. Establecer metodologías de análisis y diseño orientados a objetos.

Existen tres objetivos particulares:

### **Diseñar y Escribir Programas Orientados a Objetos**

Este objetivo implica:

- Adquirir los conocimientos teóricos básicos de la Programación Orientada a Objetos.
- Experimentar con los conceptos teóricos en situaciones prácticas donde manifiesten las ventajas del paradigma.
- Familiarizarse con un lenguaje y ambiente de desarrollo orientado a objetos, incluyendo herramientas de inspección, depuración, y crítica.
- Identificar clases y asignar adecuadamente responsabilidades, en el marco del proceso unificado, a partir de una especificación de requerimientos en formato de casos de uso breves

### **Manejo Adecuado de una Notación**

Es necesario contar con alguna notación que facilite la comunicación, documentación y desarrollo de un diseño orientado a objetos. Se introducirá también el uso de un lenguaje de modelado gráfico orientado a objetos (UML), que le permitirá construir diagramas especificando distintos aspectos de un sistema.

Esta notación también debe acompañar el proceso de desarrollo de sistemas orientado a objetos como es el proceso de desarrollo unificado basado en UML (RUP).

Dentro de este objetivo también se encuentra la familiarización con un ambiente que soporte el diseño de diagramas UML e incluso el proceso de desarrollo.

### **Procedimientos didácticos**

En función de los objetivos planteados se propone organizar el dictado de la materia en clases teórico-prácticas organizadas de la siguiente manera.

### **Clases Teóricas:**

Las clases teóricas están destinadas a presentar los conceptos teóricos del programa de la materia. Los conceptos teóricos deben ser presentados a través de su motivación, su definición, relación e interacción con los demás conceptos. Estas actividades deben ser fuertemente soportadas por el uso de ejemplos concretos.

De no ser posible la modalidad **presencial**, las clases teóricas serán impartidas mediante una combinación de material audio-visual publicado en la plataforma virtual, clases virtuales sincrónicas y consultas virtuales

sincrónicas. El docente expondrá el tema del día a través de una herramienta/plataforma de libre acceso para reuniones virtuales, promoviendo la participación de los alumnos. Las presentaciones quedarán grabadas y disponibles. La participación de los alumnos se logrará a través de la discusión de situaciones concretas de aplicación de los conceptos teóricos en cuestión. Además, los conceptos tratados podrán ser consultados asincrónicamente en los foros de discusión organizados específicamente por tema.

### **Clase practicas**

Las clases prácticas deben ser dedicadas a aplicar los conceptos teóricos impartidos en las clases teóricas. Las mismas deben ser guiadas por un trabajo práctico. Cada trabajo práctico enfoca una temática y un conjunto de objetivos teóricos-prácticos a lograr con las ejercitaciones planteadas.

El desarrollo de la clase práctica debe contar con una explicación del trabajo práctico por el auxiliar docente a cargo, donde se le indiquen al alumno los objetivos de la práctica y los conceptos teóricos que se pretenden aplicar, más un conjunto de guías para la resolución de los problemas planteados. Luego, los alumnos desarrollan la práctica llevando a cabo cada ejercitación y contando permanentemente con la posibilidad de trabajar en conjunto con un auxiliar docente que guíe su trabajo y evacue sus dudas.

En la cátedra se plantean actividades planificadas para los alumnos y se les propone resolverlas con las herramientas que cuentan al llegar a la materia (por ejemplo, lenguajes y metodologías no-orientadas a objetos a objetos). Se los “desafía” a presentar la posible evolución de la solución para ese tipo de problema y en podría mejorarse la solución/soluciones actuales - dicha actividad genera el contexto adecuado para luego introducir las propuestas de la POO a dichos desafíos (y así buscar un aprendizaje significativo)

Si cada edición del curso se apoya en una selección de tecnologías en particular (por ejemplo, el lenguaje de programación Java), se mencionan otras alternativas (algunas cubiertas en otras asignaturas, otras que los alumnos pueden conocer de fuentes on-line) y se contrasta con ellas. Esto lleva al alumno a buscar bibliografía relacionada con los cambios tecnológicos relativos a la POO y formarse un criterio sobre las tendencias (por ejemplo, los lenguajes dinámicos, la programación con prototipos, etc.). La cátedra acompaña al alumno en el proceso de interpretación evolutiva de la disciplina, para contrastar sus conclusiones y validar su habilidad para esta competencia.

Los ejercicios de los trabajos prácticos serán diseñados de manera que los mismos impliquen el diseño de un programa, su implementación en un lenguaje OO y su testeo a través del uso de técnicas de testeo de unidad. En la cátedra se pone énfasis en el proceso de identificación de problemas del mundo real, especificación de los mismos como problemas resolubles desde la informática y en el desarrollo de soluciones verificables para los mismos. Se tratan proyectos multidisciplinarios (los requerimientos y dominios de aplicación tomados como ejemplo provienen de muchas disciplinas). Además de ofrecer ejemplos motivadores que sirvan como práctica de las temáticas de la asignatura, se trata de acompañar al alumno (aprovechando la experiencia de trabajo multidisciplinar del equipo docente) en la interpretación del rol del Informático como articulador de soluciones en áreas de conocimiento muy diferentes que requieren participación de expertos extra-disciplinares. Para la especificación y el diseño del programa se usarán los recursos del lenguaje de modelado UML. UML es un lenguaje gráfico con sintaxis formalmente definida, a través de la técnica del metamodelado. Esto permite contar con una especificación precisa del sistema bajo desarrollo. Para el testeo, cada práctica será acompañada por un test de unidad.

Cada trabajo práctico debe concluir con la entrega para su visado de un ejercicio de manera que el alumno reciba de parte de los docentes comentarios que permitan retroalimentar su evolución en el proceso de aprendizaje. Un trabajo integrador (y otras entregas grupales) ponen en juego y fortalecen la capacidad del alumno para gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de Informática (a pequeña escala). El grado

con el que alcanza estas competencias se refleja directamente en el resultado del proyecto integrador y demás entregas.

Al igual que en el caso de las clases teóricas, de no ser posible la presencialidad, habrá explicaciones de práctica en modalidad virtual y consultas virtuales sincrónicas y asincrónicas. Estas últimas serán a través de los foros de discusión.

En cuanto a las interfaces humano computador, en la materia se hace una primera aproximación a la construcción de aplicaciones interactivas orientadas a objetos (que se reforzará en Orientación a Objetos 2), haciendo énfasis en la importancia de la separación modelo-vista, característica fundamental para poder incorporar las competencias de diseño de interacción sin que se vean atadas a la evolución de la lógica del dominio.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación de las competencias generales y específicas a cuya adquisición esta cátedra contribuye, tiene lugar en dos instancias principales: parcial (principalmente enfocada en aspectos prácticos) y final (principalmente enfocada en aspectos teóricos e integración de contenidos).

La evaluación parcial tiene lugar por medio de exámenes prácticos y entrega de trabajos (grupales e individuales). Estas evaluaciones cuentan con, al menos, una instancia de recuperación.

La evaluación final consiste en un examen, que podrá ser escrito, oral, o combinar ambas modalidades.

La asignatura ofrece un mecanismo de promoción opcional que, en caso de ser completado y aprobado, cuenta como evaluación final y determina la nota final. Para acceder a la promoción los alumnos deberán completar cuestionarios intermedios, asistir al 70% de las consultas de práctica, aprobar las evaluaciones parciales en primera fecha o en primer recuperatorio, y aprobar un examen integrador de promoción. La calificación final de promoción se obtiene de una combinación entre el desempeño en las evaluaciones parciales y en el examen de promoción.



**CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES**

Clase	Fecha	Contenidos/Actividades
1	Semana del 19/08/2024	Orientación a Objetos. Clase, objeto/instancia, atributo, método, mensaje. Objetos que conocen a objetos. Variables como punteros. Creación de objetos, Inicialización. El sistema orientado a objetos: UI/Servicio + modelo (nuestros objetos nunca hacen I/O). Modularización. ¿Por qué lo hacemos en objetos? self/this como estrategia para evitar duplicación, aprovechar comportamiento heredado, acortar métodos.
2	Semana del 26/08/2024	Herencia: Heredar, redefinir, y extender comportamiento heredado. El keyword super. Binding dinámico en el contexto de herencia. Las colecciones como objetos. Polimorfismo. Delegación como estrategia de diseño. La importancia del encapsulamiento. Introducción a diagramas de clase de UML.
3	Semana del 02/09/2024	Aplicamos todo lo que vimos hasta ahora en nuestro primer caso de estudio. Interfaces, su rol en el chequeo de tipos y su relación con polimorfismo.
4	Semana del 9/09/2024	Completamos el caso de estudio. Los Tests Unitarios como mecanismo de aseguramiento de calidad y como guía al proceso de desarrollo. Automatización de test de unidad con herramientas de la familia xUnit . Pruebas de particiones equivalentes y valores de borde.
6	Semana del 16/09/2024	Colecciones heterogéneas de objetos; polimorfismo entre colecciones y polimorfismo entre los elementos en una colección. Iteradores de colecciones (y objetos que abstraen y/o soportan el comportamiento de iteración). Clausuras léxicas en objetos.
7	Semana del 23/09/2024	Identificar clases y responsabilidades a partir de una especificación. Modelo conceptual (clases candidatas). Pre y post contratos (que hay antes y que queda después) para los casos de uso. Derivar métodos a partir de los pre y post contratos. Editores UML: Editores gráficos vs. Editores UML.
8	Semana del 30/09/2024	Continuamos identificando clases y responsabilidades. Incorporamos herencia, sinónimos, y objetos no tan obvios. Discutimos Herencia vs. Composición.
9	Semana del 7/10/2024	Taller de diseño (aplicamos todo lo visto a una nueva especificación). Identificamos clases, determinamos responsabilidades, y discutimos diseños alternativos. Primera iteración de elaboración. Obtenemos nuestro primer modelo de clases candidatas y programamos los casos de uso más simples.
10	Semana del 14/10/2024	Taller de diseño. Segunda iteración de elaboración. Extendemos nuestro modelo de clases candidatas para cubrir casos de uso más complejos.
11	Semana del 21/10/2024	Particularidades de otros lenguajes de programación OO. Lenguajes basados en clases y basados en instancias. El rol del tipado Tipado estático y dinámico.
12	Semana del 28/10/2024	Arquitectura de la aplicación / servicio. Separación en capas. La importancia del modelo de dominio.
13	Semana del 04/11/2024	Evaluación parcial.
14	Semana del 11/11/2024	Consultas.

15	Semana del 18/11/2024	Consultas.
16	Semana del 25/11/2024	Evaluación (recuperatorio)
17	Semana del 2/12/2024	Consultas
18	Semana del 9/12/2024	Evaluación (recuperatorio)

Evaluaciones previstas	Fecha
Evaluación parcial	Semana del 4/11
Recuperatorio de la evaluación parcial	Semana del 25/11
Recuperatorio de la evaluación parcial	Semana del 9/12

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

[alejandro.fernandez@lifa.info.unlp.edu.ar](mailto:alejandro.fernandez@lifa.info.unlp.edu.ar)

[diego.torres@lifa.info.unlp.edu.ar](mailto:diego.torres@lifa.info.unlp.edu.ar)

[gabriela.perez@lifa.info.unlp.edu.ar](mailto:gabriela.perez@lifa.info.unlp.edu.ar)

Firma del/los profesor/es



Alejandro Fernandez