



Universidad de Ingeniería y Tecnología  
Escuela Profesional de  
Ciencia de la Computación  
Silabo del curso  
Periodo Académico 2018-II

1. **Código del curso y nombre:** CS1103. Programación Orientada a Objetos II
2. **Créditos:** 4
3. **Horas de Teoría y Laboratorio:** 3 HT; 2 HL;
4. **Docente(s)**

**Titular**

- Isaac Ernesto Bringas  
– Master en Ciencia, FIIS-UNI, Perú, 2010.
- Ruben Rivas Medina  
– Master en Computing, Convenio Pontificia Universidad Católica del Perú y CCL, Perú, 2006.

Atención previa coordinación con el profesor

**5. Bibliografía**

- [Nak13] S. Nakariakov. *The Boost C++ Libraries: Generic Programming*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.
- [Str13] B Stroustrup. *The C++ Programming Language, 4th edition*. Addison-Wesley, 2013.

**6. Información del curso**

- (a) **Breve descripción del curso** Este es el tercer curso en la secuencia de los cursos introductorios a la informática. En este curso se pretende cubrir los conceptos señalados por la Computing Curricula IEEE(c)-ACM 2001, bajo el enfoque funcional-first. El paradigma orientado a objetos nos permite combatir la complejidad haciendo modelos a partir de abstracciones de los elementos del problema y utilizando técnicas como encapsulamiento, modularidad, polimorfismo y herencia. El dominio de estos temas permitirá que los participantes puedan dar soluciones computacionales a problemas de diseño sencillos del mundo real.
- (b) **Prerrequisitos:** CS1102. Programación Orientada a Objetos I. (2<sup>do</sup> Sem)
- (c) **Tipo de Curso:** Obligatorio
- (d) **Modalidad:** Presencial

**7. Objetivos específicos del curso.**

- Introducir al alumno a los fundamentos del paradigma de orientación a objetos, permitiendo asimilar los conceptos necesarios para desarrollar un sistema de información

**8. Contribución a los resultados (Outcomes)**

- a) Aplicar conocimientos de computación y de matemáticas apropiadas para la disciplina. (**Usar**)
- b) Analizar problemas e identificar y definir los requerimientos computacionales apropiados para su solución. (**Usar**)
- d) Trabajar efectivamente en equipos para cumplir con un objetivo común. (**Usar**)

**9. Competencias (IEEE)**

- C1.** La comprensión intelectual y la capacidad de aplicar las bases matemáticas y la teoría de la informática (*Computer Science*). ⇒ **Outcome a**

**C3.** Una comprensión intelectual de, y el aprecio por el papel central de los algoritmos y estructuras de datos.⇒ **Outcome a**

**C18.** Capacidad para participar de forma activa y coordinada en un equipo.⇒ **Outcome d**

**CS1.** Modelar y diseñar sistemas de computadora de una manera que se demuestre comprensión del balance entre las opciones de diseño.⇒ **Outcome a**

**CS2.** Identificar y analizar los criterios y especificaciones apropiadas a los problemas específicos, y planificar estrategias para su solución.⇒ **Outcome b**

## 10. Lista de temas a estudiar en el curso

1. Conceptos Fundamentales de Programación
2. Algoritmos y Diseño
3. Programación reactiva y dirigida por eventos
4. Análisis Básico
5. Algoritmos y Estructuras de Datos fundamentales
6. Sistemas de tipos básicos
7. Programación orientada a objetos
8. Árboles y Grafos
9. Diseño de Software
10. Ingeniería de Requisitos

## 11. Metodología y Evaluación

### Sesiones Teóricas:

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

### Sesiones de Laboratorio:

Para verificar que los alumnos hayan alcanzado el logro planteado para cada una de las unidades de aprendizaje, realizarán actividades que les permita aplicar los conocimientos adquiridos durante las sesiones de teoría y se les propondrá retos que permitan evaluar el desempeño de los alumnos.

### Exposiciones individuales o grupales:

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

### Lecturas:

A lo largo del curso se proporcionan diferentes lecturas, las cuales son evaluadas. El promedio de las notas de las lecturas es considerado como la nota de una práctica calificada. El uso del campus virtual UTEC Online permite a cada estudiante acceder a la información del curso, e interactuar fuera de aula con el profesor y con los otros estudiantes.

### Sistema de Evaluación:

La nota final  $NF$  se obtiene a través de:

$$NF = 0.20 * DC + 0.05 * SP1 + 0.10 * SP2 + 0.10 * SP3 + 0.15 * SP4 + 0.15 * PY1 + 0.25 * PY2$$

Donde:

**DC** : Desempeño en Clase (1)

**SP** : Set de Problemas (4)

**PY** : Proyecto (2)

Para aprobar el curso hay que obtener 11 o más en la nota final  $NF$ .

## 12. Contenido

<b>Unidad 1: Conceptos Fundamentales de Programación (5)</b>	
<b>Competencias esperadas: C1,C18</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Tópicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza y explica el comportamiento de programas simples que involucran estructuras fundamentales de programación variables, expresiones, asignaciones, E/S, estructuras de control, funciones, paso de parámetros, y recursividad [Usar]</li> <li>• Identifica y describe el uso de tipos de datos primitivos [Usar]</li> <li>• Escribe programas que usan tipos de datos primitivos [Usar]</li> <li>• Modifica y expande programas cortos que usen estructuras de control condicionales e iterativas así como funciones [Usar]</li> <li>• Diseña, implementa, prueba, y depura un programa que usa cada una de las siguientes estructuras de datos fundamentales: cálculos básicos, E/S simple, condicional estándar y estructuras iterativas, definición de funciones, y paso de parámetros [Usar]</li> <li>• Escribe un programa que usa E/S de archivos para brindar persistencia a través de ejecuciones múltiples [Usar]</li> <li>• Escoje estructuras de condición y repetición adecuadas para una tarea de programación dada [Usar]</li> <li>• Describe el concepto de recursividad y da ejemplos de su uso [Usar]</li> <li>• Identifica el caso base y el caso general de un problema basado en recursividad [Usar]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintaxis y semántica básica de un lenguaje de alto nivel.</li> <li>• Variables y tipos de datos primitivos (ej., numeros, caracteres, booleanos)</li> <li>• Expresiones y asignaciones.</li> <li>• Operaciones básicas I/O incluyendo archivos I/O.</li> <li>• Estructuras de control condicional e iterativas.</li> <li>• Paso de funciones y parámetros.</li> <li>• Concepto de recursividad.</li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [Str13]	

<b>Unidad 2: Algoritmos y Diseño (5)</b>	
<b>Competencias esperadas: C3,C18</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Tópicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discute la importancia de los algoritmos en el proceso de solución de un problema [Usar]</li> <li>• Discute como un problema puede ser resuelto por múltiples algoritmos, cada uno con propiedades diferentes [Usar]</li> <li>• Crea algoritmos para resolver problemas simples [Usar]</li> <li>• Usa un lenguaje de programación para implementar, probar, y depurar algoritmos para resolver problemas simples [Usar]</li> <li>• Implementa, prueba, y depura funciones recursivas simples y sus procedimientos [Usar]</li> <li>• Determina si una solución iterativa o recursiva es la más apropiada para un problema [Usar]</li> <li>• Implementa un algoritmo de divide y vencerás para resolver un problema [Usar]</li> <li>• Aplica técnicas de descomposición para dividir un programa en partes más pequeñas [Usar]</li> <li>• Identifica los componentes de datos y el comportamiento de múltiples tipos de datos abstractos [Usar]</li> <li>• Implementa un tipo de dato abstracto coherente, con la menor pérdida de acoplamiento entre componentes y comportamientos [Usar]</li> <li>• Identifica las fortalezas y las debilidades relativas entre múltiples diseños e implementaciones de un problema [Usar]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos y propiedades de los algoritmos <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comparación informal de la eficiencia de los algoritmos (ej., conteo de operaciones)</li> </ul> </li> <li>• Rol de los algoritmos en el proceso de solución de problemas</li> <li>• Estrategias de solución de problemas <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funciones matemáticas iterativas y recursivas</li> <li>– Recorrido iterativo y recursivo en estructura de datos</li> <li>– Estrategias Divide y Conquistar</li> </ul> </li> <li>• Conceptos y principios fundamentales de diseño <ul style="list-style-type: none"> <li>– Abstracción</li> <li>– Descomposición de Program</li> <li>– Encapsulamiento y camuflaje de información</li> <li>– Separación de comportamiento y aplicación</li> </ul> </li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [Str13]	

Unidad 3: Programación reactiva y dirigida por eventos (2)	
Competencias esperadas: C1,C18	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir manejadores de eventos para su uso en sistemas reactivos tales como GUIs [Usar]</li> <li>• Explicar porque el estilo de programación manejada por eventos es natural en dominios donde el programa reacciona a eventos externos [Usar]</li> <li>• Describir un sistema interactivo en términos de un modelo, una vista y un controlador [Usar]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventos y controladores de eventos.</li> <li>• Usos canónicos como interfaces gráficas de usuario, dispositivos móviles, robots, servidores.</li> <li>• Uso de frameworks reactivos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definición de controladores/oyentes (handles/listeners) de eventos.</li> <li>– Bucle principal de eventos no controlado por el escritor controlador de eventos (event-handler-writer)</li> </ul> </li> <li>• Eventos y eventos del programa generados externamente generada.</li> <li>• La separación de modelo, vista y controlador.</li> </ul>
Lecturas : [Str13]	

Unidad 4: Análisis Básico (3)	
Competencias esperadas: CS2,C18	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explique a que se refiere con “mejor”, “esperado” y “peor” caso de comportamiento de un algoritmo [Usar]</li> <li>• En el contexto de a algoritmos específicos, identifique las características de data y/o otras condiciones o suposiciones que lleven a diferentes comportamientos [Usar]</li> <li>• Determine informalmente el tiempo y el espacio de complejidad de simples algoritmos [Usar]</li> <li>• Indique la definición formal de Big O [Usar]</li> <li>• Lista y contraste de clases estándares de complejidad [Usar]</li> <li>• Realizar estudios empíricos para validar una hipótesis sobre runtime stemming desde un análisis matemático Ejecute algoritmos con entrada de varios tamaños y compare el desempeño [Usar]</li> <li>• Da ejemplos que ilustran las compensaciones entre espacio y tiempo que se dan en los algoritmos [Usar]</li> <li>• Use la notación formal de la Big O para dar límites superiores asintóticos en la complejidad de tiempo y espacio de los algoritmos [Usar]</li> <li>• Usar la notación formal Big O para dar límites de casos esperados en el tiempo de complejidad de los algoritmos [Usar]</li> <li>• Explicar el uso de la notación theta grande, omega grande y o pequeña para describir la cantidad de trabajo hecho por un algoritmo [Usar]</li> <li>• Usar relaciones recurrentes para determinar el tiempo de complejidad de algoritmos recursivamente definidos [Usar]</li> <li>• Resuelve relaciones de recurrencia básicas, por ejemplo. usando alguna forma del Teorema Maestro [Usar]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencias entre el mejor, el esperado y el peor caso de un algoritmo.</li> <li>• Análisis asintótico de complejidad de cotas superior y esperada.</li> <li>• Definición formal de la Notación Big O.</li> <li>• Clases de complejidad como constante, logarítmica, lineal, cuadrática y exponencial.</li> <li>• Medidas empíricas de desempeño.</li> <li>• Compensación entre espacio y tiempo en los algoritmos.</li> <li>• Uso de la notación Big O.</li> <li>• Notación Little o, Big omega y Big theta.</li> <li>• Relaciones recurrentes.</li> <li>• Análisis de algoritmos iterativos y recursivos.</li> <li>• Algunas versiones del Teorema Maestro.</li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [Str13]	

Unidad 5: Algoritmos y Estructuras de Datos fundamentales (3)	
Competencias esperadas: C3,C18	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar algoritmos numéricos básicos [Usar]</li> <li>• Implementar algoritmos de búsqueda simple y explicar las diferencias en sus tiempos de complejidad [Usar]</li> <li>• Ser capaz de implementar algoritmos de ordenamiento comunes cuadráticos y <math>O(N \log N)</math> [Usar]</li> <li>• Describir la implementación de tablas hash, incluyendo resolución y el evitamiento de colisiones [Usar]</li> <li>• Discutir el tiempo de ejecución y eficiencia de memoria de los principales algoritmos de ordenamiento, búsqueda y hashing [Usar]</li> <li>• Discutir factores otros que no sean eficiencia computacional que influyan en la elección de algoritmos, tales como tiempo de programación, mantenibilidad, y el uso de patrones específicos de la aplicación en los datos de entrada [Usar]</li> <li>• Explicar como el balanceamiento del arbol afecta la eficiencia de varias operaciones de un arbol de búsqueda binaria [Usar]</li> <li>• Resolver problemas usando algoritmos básicos de grafos, incluyendo búsqueda por profundidad y búsqueda por amplitud [Usar]</li> <li>• Demostrar habilidad para evaluar algoritmos, para seleccionar de un rango de posibles opciones, para proveer una justificación por esa selección, y para implementar el algoritmo en un contexto en específico [Usar]</li> <li>• Describir la propiedad del heap y el uso de heaps como una implementación de colas de prioridad [Usar]</li> <li>• Resolver problemas usando algoritmos de grafos, incluyendo camino más corto de una sola fuente y camino más corto de todos los pares, y como mínimo un algoritmo de arbol de expansion minima [Usar]</li> <li>• Trazar y/o implementar un algoritmo de comparación de string [Usar]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmos numéricos simples, tales como el cálculo de la media de una lista de números, encontrar el mínimo y máximo.</li> <li>• Algoritmos de búsqueda secuencial y binaria.</li> <li>• Algoritmos de ordenamiento de peor caso cuadrático (selección, inserción)</li> <li>• Algoritmos de ordenamiento con peor caso o caso promedio en <math>O(N \lg N)</math> (Quicksort, Heapsort, Mergesort)</li> <li>• Tablas Hash, incluyendo estrategias para evitar y resolver colisiones.</li> <li>• Árboles de búsqueda binaria: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Operaciones comunes en árboles de búsqueda binaria como seleccionar el mínimo, máximo, insertar, eliminar, recorrido en árboles.</li> </ul> </li> <li>• Grafos y algoritmos en grafos: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Representación de grafos (ej., lista de adyacencia, matriz de adyacencia)</li> <li>– Recorrido en profundidad y amplitud</li> </ul> </li> <li>• Montículos (Heaps)</li> <li>• Grafos y algoritmos en grafos: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Algoritmos de la ruta más corta (algoritmos de Dijkstra y Floyd)</li> <li>– Árbol de expansión mínima (algoritmos de Prim y Kruskal)</li> </ul> </li> <li>• Búsqueda de patrones y algoritmos de cadenas/texto (ej. búsqueda de subcadena, búsqueda de expresiones regulares, algoritmos de subsecuencia común más larga)</li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [Str13]	

Unidad 6: Sistemas de tipos básicos (5)	
Competencias esperadas: C1,C18	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanto para tipo primitivo y un tipo compuesto, describir de manera informal los valores que tiene dicho tipo [Usar]</li> <li>• Para un lenguaje con sistema de tipos estático, describir las operaciones que están prohibidas de forma estática, como pasar el tipo incorrecto de valor a una función o método [Usar]</li> <li>• Describir ejemplos de errores de programa detectadas por un sistema de tipos [Usar]</li> <li>• Para múltiples lenguajes de programación, identificar propiedades de un programa con verificación estática y propiedades de un programa con verificación dinámica [Usar]</li> <li>• Dar un ejemplo de un programa que no verifique tipos en un lenguaje particular y sin embargo no tenga error cuando es ejecutado [Usar]</li> <li>• Usar tipos y mensajes de error de tipos para escribir y depurar programas [Usar]</li> <li>• Explicar como las reglas de tipificación definen el conjunto de operaciones que legales para un tipo [Usar]</li> <li>• Escribir las reglas de tipo que rigen el uso de un particular tipo compuesto [Usar]</li> <li>• Explicar por qué indecidibilidad requiere sistemas de tipo para conservadoramente aproximar el comportamiento de un programa [Usar]</li> <li>• Definir y usar piezas de programas (tales como, funciones, clases, métodos) que usan tipos genéricos, incluyendo para colecciones [Usar]</li> <li>• Discutir las diferencias entre, genéricos (<i>generics</i>), subtipo y sobrecarga [Usar]</li> <li>• Explicar múltiples beneficios y limitaciones de tipificación estática en escritura, mantenimiento y depuración de un software [Usar]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos como conjunto de valores junto con un conjunto de operaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos primitivos (p.e. numeros, booleanos)</li> <li>– Composición de tipos contruidos de otros tipos (p.e., registros, uniones, arreglos, listas, funciones, referencias)</li> </ul> </li> <li>• Asociación de tipos de variables, argumentos, resultados y campos.</li> <li>• Tipo de seguridad y los errores causados por el uso de valores de manera incompatible dadas sus tipos previstos.</li> <li>• Metas y limitaciones de tipos estáticos <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eliminación de algunas clases de errores sin ejecutar el programa</li> <li>– Indecisión significa que un análisis estatico puede aproximar el comportamiento de un programa</li> </ul> </li> <li>• Tipos genéricos (polimorfismo paramétrico) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definición</li> <li>– Uso de librerías genéricas tales como colecciones.</li> <li>– Comparación con polimorfismo ad-hoc y polimorfismo de subtipos</li> </ul> </li> <li>• Beneficios complementarios de tipos estáticos y dinámicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Errores tempranos vs. errores tardíos/evitados.</li> <li>– Refuerzo invariante durante el desarrollo y mantenimiento del código vs. decisiones pospuestas de tipos durante la la creacion de prototipos y permitir convenientemente la codificación flexible de patrones tales como colecciones heterogéneas.</li> <li>– Evitar el mal uso del código vs. permitir más reuso de código.</li> <li>– Detectar programas incompletos vs. permitir que programas incompletos se ejecuten</li> </ul> </li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [Str13]	



Unidad 7: Programación orientada a objetos (7)	
Competencias esperadas: C1,C18	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar e implementar una clase [Usar]</li> <li>• Usar subclase para diseñar una jerarquía simple de clases que permita al código ser reusable por diferentes subclases [Usar]</li> <li>• Razonar correctamente sobre el flujo de control en un programa mediante el envío dinámico [Usar]</li> <li>• Comparar y contrastar (1) el enfoque procedurar/funcional- definiendo una función por cada operación con el cuerdo de la función proporcionando un caso por cada variación de dato - y (2) el enfoque orientado a objetos - definiendo una clase por cada variación de dato con la definición de la clase proporcionando un método por cada operación. Entender ambos enfoques como una definición de variaciones y operaciones de una matriz [Usar]</li> <li>• Explicar la relación entre la herencia orientada a objetos (codigo compartido y <i>overriding</i>) y subtipificación (la idea de un subtipo es ser utilizable en un contexto en el que espera al supertipo) [Usar]</li> <li>• Usar mecanismos de encapsulación orientada a objetos, tal como interfaces y miembros privados [Usar]</li> <li>• Definir y usar iteradores y otras operaciones sobre agregaciones, incluyendo operaciones que tienen funciones como argumentos, en múltiples lenguajes de programación, seleccionar la forma mas natural por cada lenguaje [Usar]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño orientado a objetos: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Descomposicion en objetos que almacenan estados y poseen comportamiento</li> <li>– Diseño basado en jerarquia de clases para modelamiento</li> </ul> </li> <li>• Definición de las categorías, campos, métodos y constructores.</li> <li>• Las subclases, herencia y método de alteración temporal.</li> <li>• Asignación dinámica: definición de método de llamada.</li> <li>• Subtipificación: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Polimorfismo artículo Subtipo; upcasts implícitos en lenguajes con tipos.</li> <li>– Noción de reemplazo de comportamiento: los subtipos de actuar como supertipos.</li> <li>– Relación entre subtipos y la herencia.</li> </ul> </li> <li>• Lenguajes orientados a objetos para la encapsulación: <ul style="list-style-type: none"> <li>– privacidad y la visibilidad de miembros de la clase</li> <li>– Interfaces revelan único método de firmas</li> <li>– clases base abstractas</li> </ul> </li> <li>• Uso de coleccion de clases, iteradores, y otros componentes de la libreria estandar.</li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [Str13]	

Unidad 8: Árboles y Grafos (7)	
Competencias esperadas: C3,C18	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilustrar mediante ejemplos la terminología básica de teoría de grafos, y de alguna de las propiedades y casos especiales de cada tipo de grafos/árboles [Usar]</li> <li>• Demostrar diversos métodos de recorrer árboles y grafos, incluyendo recorridos pre, post e inorden de árboles [Usar]</li> <li>• Modelar una variedad de problemas del mundo real en ciencia de la computación usando formas adecuadas de grafos y árboles, como son la representación de una topología de red o la organización jerárquica de un sistema de archivos [Usar]</li> <li>• Demostrar como los conceptos de grafos y árboles aparecen en estructuras de datos, algoritmos, técnicas de prueba (inducción estructurada), y conteos [Usar]</li> <li>• Explicar como construir un árbol de expansión de un grafo [Usar]</li> <li>• Determinar si dos grafos son isomorfos [Usar]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Árboles. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Propiedades</li> <li>– Estrategias de recorrido</li> </ul> </li> <li>• Grafos no dirigidos</li> <li>• Grafos dirigidos</li> <li>• Grafos ponderados</li> <li>• Árboles de expansión/bosques.</li> <li>• Isomorfismo en grafos.</li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [Nak13]	

Unidad 9: Diseño de Software (6)	
Competencias esperadas: CS1,C18	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular los principios de diseño, incluyendo la separación de problemas, ocultación de información, acoplamiento y cohesión, y la encapsulación [Usar]</li> <li>• Usar un paradigma de diseño para diseñar un sistema de software básico y explicar cómo los principios de diseño del sistema se han aplicado en este diseño [Usar]</li> <li>• Construir modelos del diseño de un sistema de software simple los cuales son apropiado para el paradigma utilizado para diseñarlo [Usar]</li> <li>• En el contexto de un paradigma de diseño simple, describir uno o más patrones de diseño que podrían ser aplicables al diseño de un sistema de software simple [Usar]</li> <li>• Para un sistema simple adecuado para una situación dada, discutir y seleccionar un paradigma de diseño apropiado [Usar]</li> <li>• Crear modelos apropiados para la estructura y el comportamiento de los productos de software desde la especificaciones de requisitos [Usar]</li> <li>• Explicar las relaciones entre los requisitos para un producto de software y su diseño, utilizando los modelos apropiados [Usar]</li> <li>• Para el diseño de un sistema de software simple dentro del contexto de un único paradigma de diseño, describir la arquitectura de software de ese sistema [Usar]</li> <li>• Dado un diseño de alto nivel, identificar la arquitectura de software mediante la diferenciación entre las arquitecturas comunes de software, tales como 3 capas (<i>3-tier</i>), <i>pipe-and-filter</i>, y cliente-servidor [Usar]</li> <li>• Investigar el impacto de la selección arquitecturas de software en el diseño de un sistema simple [Usar]</li> <li>• Aplicar ejemplos simples de patrones en un diseño de software [Usar]</li> <li>• Describir una manera de refactorar y discutir cuando esto debe ser aplicado [Usar]</li> <li>• Seleccionar componentes adecuados para el uso en un diseño de un producto de software [Usar]</li> <li>• Explicar cómo los componentes deben ser adaptados para ser usados en el diseño de un producto de software [Usar]</li> <li>• Diseñar un contrato para un típico componente de software pequeño para el uso de un dado sistema [Usar]</li> <li>• Discutir y seleccionar la arquitectura de software adecuada para un sistema de software simple para un dado escenario [Usar]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios de diseño del sistema: niveles de abstracción (diseño arquitectónico y el diseño detallado), separación de intereses, ocultamiento de información, de acoplamiento y de cohesión, de reutilización de estructuras estándar.</li> <li>• Diseño de paradigmas tales como diseño estructurado (descomposición funcional de arriba hacia abajo), el análisis orientado a objetos y diseño, orientado a eventos de diseño, diseño de nivel de componente, centrado datos estructurada, orientada a aspectos, orientado a la función, orientado al servicio.</li> <li>• Modelos estructurales y de comportamiento de los diseños de software.</li> <li>• Diseño de patrones.</li> <li>• Relaciones entre los requisitos y diseños: La transformación de modelos, el diseño de los contratos, invariantes.</li> <li>• Conceptos de arquitectura de software y arquitecturas estándar (por ejemplo, cliente-servidor, n-capas, transforman centrados, tubos y filtros).</li> <li>• El uso de componentes de diseño: seleccion de componentes, diseño, adaptación y componentes de ensamblaje, componentes y patrones, componentes y objetos (por ejemplo, construir una GUI usando un standard widget set)</li> <li>• Diseños de refactorización utilizando patrones de diseño</li> <li>• Calidad del diseño interno, y modelos para: eficiencia y desempeño, redundancia y tolerancia a fallos, trazabilidad de los requerimientos.</li> <li>• Medición y análisis de la calidad de un diseño.</li> <li>• Compensaciones entre diferentes aspectos de la calidad.</li> <li>• Aplicaciones en frameworks.</li> <li>• Middleware: El paradigma de la orientación a objetos con middleware, requerimientos para correr y clasificar objetos, monitores de procesamiento de transacciones y el sistema de flujo de trabajo.</li> <li>• Principales diseños de seguridad y codificación (cross-reference IAS/Principles of secure design). <ul style="list-style-type: none"> <li>– Principio de privilegios mínimos</li> <li>– Principio de falla segura por defecto</li> <li>– Principio de aceptabilidad psicológica</li> </ul> </li> </ul>

Unidad 10: Ingeniería de Requisitos (1)	
Competencias esperadas: CS1,C18	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumerar los componentes clave de un caso de uso o una descripción similar de algún comportamiento que es requerido para un sistema [Usar]</li> <li>• Describir cómo el proceso de ingeniería de requisitos apoya la obtención y validación de los requisitos de comportamiento [Usar]</li> <li>• Interpretar un modelo de requisitos dada por un sistema de software simple [Usar]</li> <li>• Describir los retos fundamentales y técnicas comunes que se utilizan para la obtención de requisitos [Usar]</li> <li>• Enumerar los componentes clave de un modelo de datos (por ejemplo, diagramas de clases o diagramas ER) [Usar]</li> <li>• Identificar los requisitos funcionales y no funcionales en una especificación de requisitos dada por un sistema de software [Usar]</li> <li>• Realizar una revisión de un conjunto de requisitos de software para determinar la calidad de los requisitos con respecto a las características de los buenos requisitos [Usar]</li> <li>• Aplicar elementos clave y métodos comunes para la obtención y el análisis para producir un conjunto de requisitos de software para un sistema de software de tamaño medio [Usar]</li> <li>• Comparar los métodos ágiles y el dirigido por planes para la especificación y validación de requisitos y describir los beneficios y riesgos asociados con cada uno [Usar]</li> <li>• Usar un método común, no formal para modelar y especificar los requisitos para un sistema de software de tamaño medio [Usar]</li> <li>• Traducir al lenguaje natural una especificación de requisitos de software (por ejemplo, un contrato de componentes de software) escrito en un lenguaje de especificación formal [Usar]</li> <li>• Crear un prototipo de un sistema de software para reducir el riesgo en los requisitos [Usar]</li> <li>• Diferenciar entre el rastreo (<i>tracing</i>) hacia adelante y hacia atrás y explicar su papel en el proceso de validación de requisitos [Usar]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al describir los requisitos funcionales utilizando, por ejemplo, los casos de uso o historias de los usuarios.</li> <li>• Propiedades de requisitos, incluyendo la consistencia, validez, integridad y viabilidad.</li> <li>• Requisitos de software elicitation.</li> <li>• Descripción de datos del sistema utilizando, por ejemplo, los diagramas de clases o diagramas entidad-relación.</li> <li>• Requisitos no funcionales y su relación con la calidad del software.</li> <li>• Evaluación y uso de especificaciones de requisitos.</li> <li>• Requisitos de las técnicas de modelado de análisis.</li> <li>• La aceptabilidad de las consideraciones de certeza/incertidumbre sobre el comportamiento del software/sistema.</li> <li>• Prototipos.</li> <li>• Conceptos básicos de la especificación formal de requisitos.</li> <li>• Especificación de requisitos.</li> <li>• Validación de requisitos.</li> <li>• Rastreo de requisitos.</li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [Str13]	