Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)
Escuela Profesional de
Ciencia de la Computación
Sílabo 2024-II

1. CURSO

CS111. Introduction to Programming (Mandatory)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS111. Introduction to Programming
2.2 Semestre	:	1^{st} Semester.
2.3 Créditos	:	4
2.4 horas	:	2 HT; 4 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Mandatory
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Face to face
2.8 Prerrequisitos	:	None

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

This is the first course in the sequence of introductory courses to Computer Science.This course is intended to cover the concepts outlined by the Computing Curricula ACM/IEEE-CS 2013. Programming is one of the pillars of Computer Science; any professional of the area, will need to program to materialize their models and proposals. This course introduces participants to the fundamental concepts of this art. Topics include data types, control structures, functions, lists, recursion, and the mechanics of execution, testing, and debugging.

5. OBJETIVOS

- Introduce the fundamental concepts of programming.
- Develop the ability of abstraction using programming language

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

1) Analyze a complex computing problem and apply principles of computing and other relevant disciplines to identify solutions. (Usage)

2) Design, implement, and evaluate a computing-based solution to meet a given set of computing requirements in the context of the program's discipline. (Usage)

6) Apply computer science theory and software development fundamentals to produce computing-based solutions. (Usage)

7. TEMAS

Unidad 1: Historia (5 horas)	
Resultados esperados:	
Temas	**Objetivos de Aprendizaje (*Learning Outcomes*)**
• Pre-historia – El mundo antes de 1946. • Historia del hardware, software, redes. • Pioneros de la Computación. • Historia de Internet.	• Identificar importantes tendencias en la historia del campo de la computación [Familiarizarse] • Identificar las contribuciones de varios pioneros en el campo de la computación [Familiarizarse] • Discutir el contexto histórico de los paradigmas de diversos lenguajes de programación [Familiarizarse] • Comparar la vida diaria antes y después de la llegada de los ordenadores personales y el Internet [Evaluar]
Lecturas : [**Brookshear2019**], [Gut13], [Zel10]	

Unidad 2: Sistemas de tipos básicos (2 horas)	
Resultados esperados:	
Temas	**Objetivos de Aprendizaje (*Learning Outcomes*)**
• Tipos como conjunto de valores junto con un conjunto de operaciones. – Tipos primitivos (p.e. números, booleanos) – Composición de tipos construídos de otros tipos (p.e., registros, uniones, arreglos, listas, funciones, referencias) • Asociación de tipos de variables, argumentos, resultados y campos. • Tipo de seguridad y los errores causados por el uso de valores de manera incompatible dadas sus tipos previstos.	• Tanto para tipo primitivo y un tipo compuesto, describir de manera informal los valores que tiene dicho tipo [Familiarizarse] • 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 [Familiarizarse] • Describir ejemplos de errores de programa detectadas por un sistema de tipos [Familiarizarse] • Para múltiples lenguajes de programación, identificar propiedades de un programa con verificación estática y propiedades de un programa con verificación dinámica [Usar] • Usar tipos y mensajes de error de tipos para escribir y depurar programas [Usar] • Definir y usar piezas de programas (tales como, funciones, clases, métodos) que usan tipos genéricos, incluyendo para colecciones [Usar]
Lecturas : [Gut13], [Zel10]	

Unidad 3: Conceptos Fundamentales de Programación (9 horas)	
Resultados esperados:	
Temas	**Objetivos de Aprendizaje (*Learning Outcomes*)**
• Sintaxis y semántica básica de un lenguaje de alto nivel. • Variables y tipos de datos primitivos (ej., numeros, caracteres, booleanos) • Expresiones y asignaciones. • Operaciones básicas I/O incluyendo archivos I/O. • Estructuras de control condicional e iterativas. • Paso de funciones y parámetros. • Concepto de recursividad.	• 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 [Evaluar] • Identifica y describe el uso de tipos de datos primitivos [Familiarizarse] • Escribe programas que usan tipos de datos primitivos [Usar] • Modifica y expande programas cortos que usen estructuras de control condicionales e iterativas así como funciones [Usar] • 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] • Escribe un programa que usa E/S de archivos para brindar persistencia a través de ejecuciones múltiples [Usar] • Escoje estructuras de condición y repetición adecuadas para una tarea de programación dada [Familiarizarse] • Describe el concepto de recursividad y da ejemplos de su uso [Evaluar] • Identifica el caso base y el caso general de un problema basado en recursividad [Familiarizarse]
Lecturas : [Gut13], [Zel10]	

Unidad 4: Análisis Básico (2 horas)	
Resultados esperados:	
Temas	**Objetivos de Aprendizaje (*Learning Outcomes*)**
• Diferencias entre el mejor, el esperado y el peor caso de un algoritmo. • Definición formal de la Notación Big O. • Clases de complejidad como constante, logarítmica, lineal, cuadrática y exponencial. • Uso de la notación Big O. • Análisis de algoritmos iterativos y recursivos.	• Explique a que se refiere con "mejor", "esperado" y "peor" caso de comportamiento de un algoritmo [Familiarizarse] • En el contexto de a algoritmos específicos, identifique las características de data y/o otras condiciones o suposiciones que lleven a diferentes comportamientos [Familiarizarse] • Indique la definición formal de Big O [Familiarizarse] • Use la notación formal de la Big O para dar límites superiores asintóticos en la complejidad de tiempo y espacio de los algoritmos [Usar] • Usar la notación formal Big O para dar límites de casos esperados en el tiempo de complejidad de los algoritmos [Usar]
Lecturas : [Gut13], [Zel10]	

Unidad 5: Algoritmos y Estructuras de Datos fundamentales (8 horas)

Resultados esperados:

Temas	**Objetivos de Aprendizaje (*Learning Outcomes*)**

• Algoritmos numéricos simples, tales como el cálculo de la media de una lista de números, encontrar el mínimo y máximo.
• Algoritmos de búsqueda secuencial y binaria.
• Algoritmos de ordenamiento de peor caso cuadrático (selección, inserción)
• Algoritmos de ordenamiento con peor caso o caso promedio en O(N lg N) (Quicksort, Heapsort, Mergesort)
• Tablas Hash, incluyendo estratégias para evitar y resolver colisiones.
• Árboles de búsqueda binaria:
  – Operaciones comunes en árboles de búsqueda binaria como seleccionar el mínimo, máximo, insertar, eliminar, recorrido en árboles.
• Grafos y algoritmos en grafos:
  – Representación de grafos (ej., lista de adyacencia, matriz de adyacencia)
  – Recorrido en profundidad y amplitud
• Montículos (Heaps)
• Grafos y algoritmos en grafos:
  – Algoritmos de la ruta más corta (algoritmos de Dijkstra y Floyd)
  – Árbol de expansión mínima (algoritmos de Prim y Kruskal)
• Búsqueda de patrones y algoritmos de cadenas/texto (ej. búsqueda de subcadena, búsqueda de expresiones regulares, algoritmos de subsecuencia común más larga)
	• Implementar algoritmos numéricos básicos [Usar]
	• Implementar algoritmos de busqueda simple y explicar las diferencias en sus tiempos de complejidad [Evaluar]
	• Ser capaz de implementar algoritmos de ordenamiento comunes cuádraticos y O(N log N) [Usar]
	• Describir la implementación de tablas hash, incluyendo resolución y el evitamiento de colisiones [Familiarizarse]
	• Discutir el tiempo de ejecución y eficiencia de memoria de los principales algoritmos de ordenamiento, busqueda y hashing [Familiarizarse]
	• 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 [Familiarizarse]
	• Explicar como el balanceamiento del arbol afecta la eficiencia de varias operaciones de un arbol de búsqueda binaria [Familiarizarse]
	• Resolver problemas usando algoritmos básicos de grafos, incluyendo busqueda por profundidad y busqueda por amplitud [Usar]
	• 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 [Evaluar]
	• Describir la propiedad del heap y el uso de heaps como una implementación de colas de prioridad [Familiarizarse]
	• 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]
	• Trazar y/o implementar un algoritmo de comparación de string [Usar]

Lecturas : [Gut13], [Zel10]

Unidad 6: Programación orientada a objetos (4 horas)	
Resultados esperados: 1	
Temas	**Objetivos de Aprendizaje (*Learning Outcomes*)**
• Object poriented languages and encapsulation: Privacy y visibility of class members. • Definición de las categorías, campos, métodos y constructores. • Subclasses and inheritance. • Asignación dinámica: definición de método de llamada.	• Diseñar e implementar una clase [Usar] • Usar subclase para diseñar una jerarquía simple de clases que permita al código ser reusable por diferentes subclases [Familiarizarse] • 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 [Familiarizarse] • Explicar la relación entre la herencia orientada a objetos (codigo compartido y *overriding*) y subtipificación (la idea de un subtipo es ser utilizable en un contexto en el que espera al supertipo) [Familiarizarse] • Use encapsulation to create objects [Familiarizarse].
Lecturas : [Gut13], [Zel10]	

Unidad 7: Algoritmos y Diseño (9 horas)	
Resultados esperados:	
Temas	**Objetivos de Aprendizaje (*Learning Outcomes*)**
• Conceptos y propiedades de los algoritmos – Comparación informal de la eficiencia de los algoritmos (ej., conteo de operaciones) • Rol de los algoritmos en el proceso de solución de problemas • Estrategias de solución de problemas – Funciones matemáticas iterativas y recursivas – Recorrido iterativo y recursivo en estructura de datos – Estrategias Divide y Conquistar • Conceptos y principios fundamentales de diseño – Abstracción – Descomposición de Program – Encapsulamiento y camuflaje de información – Separación de comportamiento y aplicación	• Discute la importancia de los algoritmos en el proceso de solución de un problema [Familiarizarse] • Discute como un problema puede ser resuelto por múltiples algoritmos, cada uno con propiedades diferentes [Familiarizarse] • Crea algoritmos para resolver problemas simples [Usar] • Usa un lenguaje de programación para implementar, probar, y depurar algoritmos para resolver problemas simples [Usar] • Implementa, prueba, y depura funciones recursivas simples y sus procedimientos [Usar] • Determina si una solución iterativa o recursiva es la más apropiada para un problema [Evaluar] • Implementa un algoritmo de divide y vencerás para resolver un problema [Usar] • Aplica técnicas de descomposición para dividir un programa en partes más pequeñas [Usar] • Identifica los componentes de datos y el comportamiento de mútiples tipos de datos abstractos [Usar] • Implementa un tipo de dato abstracto coherente, con la menor pérdida de acoplamiento entre componentes y comportamientos [Usar] • Identifica las fortalezas y las debilidades relativas entre múltiples diseños e implementaciones de un problema [Evaluar]
Lecturas : [Gut13], [Zel10]	

Unidad 8: Métodos de Desarrollo (1 horas)	
Resultados esperados:	
Temas	**Objetivos de Aprendizaje (*Learning Outcomes*)**
• Entornos modernos de programación: – Búsqueda de código. – Programación usando libreria de componentes y sus APIs.	• Construir y depurar programas que utilizan las bibliotecas estándar disponibles con un lenguaje de programación elegido [Familiarizarse]
Lecturas : [Gut13], [Zel10]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

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.

8.2 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.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

********* EVALUATION MISSING ********

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[Zel10] John Zelle. *Python Programming: An Introduction to Computer Science*. Franklin, Beedle & Associates Inc, 2010.

[Gut13] John V Guttag. . *Introduction To Computation And Programming Using Python*. MIT Press, 2013.