

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO



Programación en Ingeniería

Dr. Mario Alberto Ibarra Manzano

ibarram@ugto.mx

Oficina: 217



Campus	Campus Irapuato-Salamanca
División	División de Ingenierías
Programa Educativo	Licenciatura en Ingeniería de Datos e Inteligencia Artificial
Nombre de la UDA	Programación en Ingeniería
Créditos	6 créditos (Área Básica Disciplinar)
Aula	B101
Horario	14:00-16:00
Días	Lunes y Jueves
Grupo	D1

La importancia de esta Unidad de Aprendizaje reside en que la programación se usa en el desarrollo de tecnologías de la información, simulación, negocios, el sector productivo, además de en los sistemas de adquisición y automatización.

Esta Unidad de Aprendizaje se caracteriza como disciplinaria porque aporta elementos importantes para el ejercicio de la profesión.

Se imparte en el 2º semestre del Programa Educativo y es requisito para otras Unidades de Aprendizaje. Esta unidad de aprendizaje es básica para otras materias en la carrera como: Robótica. Por lo tanto también es necesaria para las materias de especialidad, tales como: Inteligencia Artificial.

Competencia genérica institucional:

CG3: Maneja ética y responsablemente las tecnologías de la información para agilizar sus procesos académicos y profesionales de intercomunicación.

Competencias específicas.

CE2: Desarrolla software mediante lenguajes de programación orientado a la solución de problemas de ingeniería de datos y sistemas inteligentes.

Competencia de la UDA.

Analiza los principios de los lenguajes de programación y entiende su aplicación en la solución de problemas en ingeniería.



Nombre	Dr. Mario Alberto Ibarra Manzano
Puesto	Profesor Investigador Titular
Adscripción	Departamento de Ingeniería Electrónica
Oficina	217 (Primer piso)
Correo electrónico	ibarram@ugto.mx
Correo electrónico	mibarram@gmail.com

Me presento soy Mario Alberto Ibarra Manzano, realice mi Licenciatura en Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica y mi Maestría en Ingeniería Eléctrica (Opción en Instrumentación y Sistemas Digitales) en la Universidad de Guanajuato, soy Doctor en Microelectrónica y Microsistemas por el Instituto Nacional de Ciencia Aplicadas de Toulouse, Francia.

Tengo 11 años como profesor en la División de Ingenierías del Campus Irapuato-Salamanca en la Universidad de Guanajuato, mi especialidad es el diseño e implementación de algoritmos en software y en hardware para aplicaciones en tiempo real. Tengo 24 años de experiencia en programación, soy miembro del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) desde hace 18 años y de la Association for Computing Machinery (ACM) desde hace 15 años.

He participado en el diseño de software especializado para el procesamiento de señales e imágenes para la detección de fallas en procesos industriales y aplicaciones médicas para el diagnóstico de cáncer de mama, el nivel de tremor en enfermos con Parkinson, electrónica de servicio, entre otras. Cuento con una patente en procesamiento de señales ópticas para el modelado del movimiento de los dedos de una mano con aplicaciones en biónica y dos cartas de satisfacción por empresas mexicanas.

He asesorado a 65 estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado en el área de procesamiento de señales con énfasis en programación. Actualmente cuento con el reconocimiento de Perfil Deseable PRODEP y soy miembro del Sistema Nacional de Investigadores con Nivel I. Soy especialista en programación en Lenguaje C/C++, MatLab, LabVIEW, VHDL y Python.

1.Presencial:

- a. La asistencia no es obligatoria, sin embargo, si estas presente debes poner atención.
- b. Si ingresas tarde, no es necesario pedir permiso para entrar, trata de interrumpir lo menos posible.
- c. El uso del teléfono esta prohibido en el interior del aula, debe colocarlo en modo vibrador, si es urgente que conteste una llamada o mensaje, favor de salir para interrumpir el curso lo menos posible.
- d. No interrumpir al que está hablando, respetar y no burlarse de los demás, esperando el turno para hablar, los turnos son otorgados en el orden que levanten la mano y soliciten la palabra.

2.Virtual:

- a. Las sesiones serán desarrolladas mediante MS Teams, serán gravadas y estarán disponibles para su visualización posterior.
- b. Cada sesión virtual estará dividida en cuatro etapas:
 - i. *Revisión del tema:* Se revisará el tema a tratar en la sesión revisando el material.
 - ii. *Revisión de ejemplos:* Se revisarán los ejemplos referentes al tema para profundizar en el mismo.
 - iii. *Resolución de preguntas:* Se plantearán preguntas respecto del tema o los ejemplos tratados para solventar cualquier duda que se tenga. Es necesario que el estudiante apunte las dudas durante la sesión, estas serán resueltas al final. El orden de las preguntas será otorgado mediante solicitud por el chat, una vez solicitada la palabra, la pregunta debe ser planteada de viva voz, si durante esta etapa algún otro estudiante tuviera otra duda es el momento de realizarla, agregando este último al orden establecido. Esto con el fin que el tema quede lo más claro posible. Si hubiera una duda posterior esta puede ser realizada mediante el chat correspondiente cuando el video sea subido en la plataforma.
 - iv. *Revisión de actividades:* La última etapa de cada sesión es revisar las actividades que serán encomendadas al estudiante como trabajo personal.
- c. Si durante alguna de las etapas se tiene una duda que sea de suma importancia para comprender mejor el tema, puede solicitar la palabra mediante el chat, esto solo si la observación es importante para una mejor comprensión.



3. Ninguna pregunta es "estúpida" o "tonta", puede ser que alguno de tus compañeros tengan la misma duda, recuerda que nadie sabe todo sobre algo y las pequeñas dudas pueden verse reflejadas como errores en las evaluaciones.
4. En caso de no estar de acuerdo en alguna decisión se someterá a una asamblea del grupo con los que estén presentes, considerando que la decisión afectara al grupo entero, si la decisión es dividida el profesor tendrá el voto de calidad.
5. No son toleradas las manifestaciones de intolerancia, racismo, clasismo, género o cualquier tipo de bullying.
6. En las evaluaciones no se permite ningún tipo de material impreso, el uso de dispositivos electrónicos y las mochilas deben ser colocadas al frente del salón, el orden debe ser acorde a la lista comenzando por el lugar más próximo a la puerta de entrada.
7. El plagio o la copia de tareas, evaluaciones, prácticas o proyectos serán enviados al Comité de Honor y Justicia de la División.
8. Todos debemos respetar la normativa vigente especialmente el "[código de ética de la Universidad de Guanajuato](#)" y el "[código de ética y conducta profesional de ACM](#)".

Fundamentos de las Tecnologías de la Información como: conceptos de software y hardware, elementos de una computadora, tipos de software, instalación y funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de cómputo, conocimientos fundamentales de seguridad informática, navegación web y herramientas de aprendizaje en línea.

Habilidades para trabajo autónomo, en equipo y bajo presión, además del uso de herramientas de tecnología de la información, incluyendo herramientas en línea.

Fundamentos de diseño de diagramas de flujo y modelado UML para análisis estructural y comportamental de algoritmos y estructuras de datos para el procesamiento de la información y la sinergia de los datos a lo largo del algoritmo.

1. Estructura de un programa C
2. Variables
3. Operadores básicos
4. Manejo de las sentencias de control
5. Arreglos
6. Manipulación de bits
7. Funciones
8. Estructuras y uniones
9. Código de ética y conducta
10. Punteros
11. Manejo de archivos
12. Directivas de preprocesamiento
13. Tópicos avanzados

La UDA será abordada progresivamente por tema, se utilizará la plataforma de trabajo colaborativo Microsoft Teams, se tendrán las notas de clase y el material de apoyo que permita revisar los aspectos teóricos del tema, una vez revisada la información se desarrollarán varios ejemplos de los temas tratados mediante casos de estudios, por cada tema se desarrollan actividades de evaluación progresiva, permitiendo dar la retroalimentación al estudiante para que reafirme los aprendizajes requeridos para alcanzar el mínimo necesario en la competencia de la UDA. Las tareas, prácticas y proyectos serán enviados por la plataforma y vía correo electrónico. Se propondrán actividades extra mediante plataformas competitivas que permitan complementar o reforzar las habilidades de abstracción, análisis, síntesis e implementación de la programación.

La UDA está estructurada en tres grandes etapas, cada etapa corresponde a un grupo de conocimientos y habilidades necesario para mostrar un grado de competencia en la UDA:

La primera etapa corresponde a los temas 1 a 4, cuando el estudiante plantea, diseña, analiza e implementa algoritmos de datos escalares de tamaño estático mediante flujos estructurados para la solución de problemas en diversas áreas.

La segunda etapa corresponde a los temas 5 a 9, cuando el estudiante analiza, diseña e implementa algoritmos de arreglos de datos homogéneo y heterogéneos para la solución de problemas mediante algoritmos estadísticos y paramétricos aplicados en diversas áreas.

La tercera etapa corresponde a los temas 10 a 13, cuando el estudiante plantea, diseña, analiza, implementa, prueba y mantiene algoritmos de arreglos dinámicos de datos homogéneos y heterogéneos para estructuras variables, que le permiten almacenar la información.

En cada etapa de la UDA se realizará una evaluación individual de los conocimientos y habilidades aprendidas mediante una prueba escrita de opción múltiple estandarizada, además de una práctica de un caso de estudio que permita valor el trabajo en equipo y las competencias prácticas de la etapa, estas evaluaciones permitirán una evaluación progresiva.

1. Estructura de un programa C
2. Variables
3. Operadores básicos
4. Manejo de las sentencias de control

Primera etapa

5. Arreglos
6. Manipulación de bits
7. Funciones
8. Estructuras y uniones

Segunda etapa

9. Código de ética y conducta
10. Punteros
11. Manejo de archivos
12. Directivas de preprocesamiento
13. Tópicos avanzados

Tercera etapa



#	Producto	Ponderación
1	Tarea	8.0 %
2	Exámenes rápidos	8.0 %
3	Primera evaluación (1-4)	8.0 %
4	Primera práctica	10.0 %
5	Segunda evaluación (5-9)	8.0 %
6	Segunda práctica	10.0 %
7	Tercera evaluación (10-13)	8.0 %
8	Tercera práctica	10.0 %
9	Código del proyecto	10.0 %
10	Presentación del proyecto	10.0 %
11	Reporte del proyecto	10.0 %

El trabajo en equipo es valorado por coevaluación de cada integrante por producto, el promedio será utilizado para ponderar la calificación obtenida del producto para el integrante.

- Plataforma Microsoft Teams y CS Academy
 - En la plataforma Microsoft Teams deberán enviar bajo los criterios establecidos.
- E-mail: mibarram@gmail.com
- Asunto del E-mail: PI_2025_1_T##_NUA_Apellidos
 - PI_2025_1_T: es constante para el grupo
 - ##: es el número consecutivo de la tarea (01, 02, 03, ...)
 - NUA: es el número único del alumno
 - Apellidos: son los apellidos del estudiantes sin espacio y con la primer letra de cada apellido en mayúscula, por ejemplos: IbarraManzano
- Reporte en electrónico en formato pdf con diagramas de flujo y simulaciones
- No enviar ejecutables solo códigos fuentes
- Fecha de entrega de una semana (7 días naturales) a las 11.59 PM

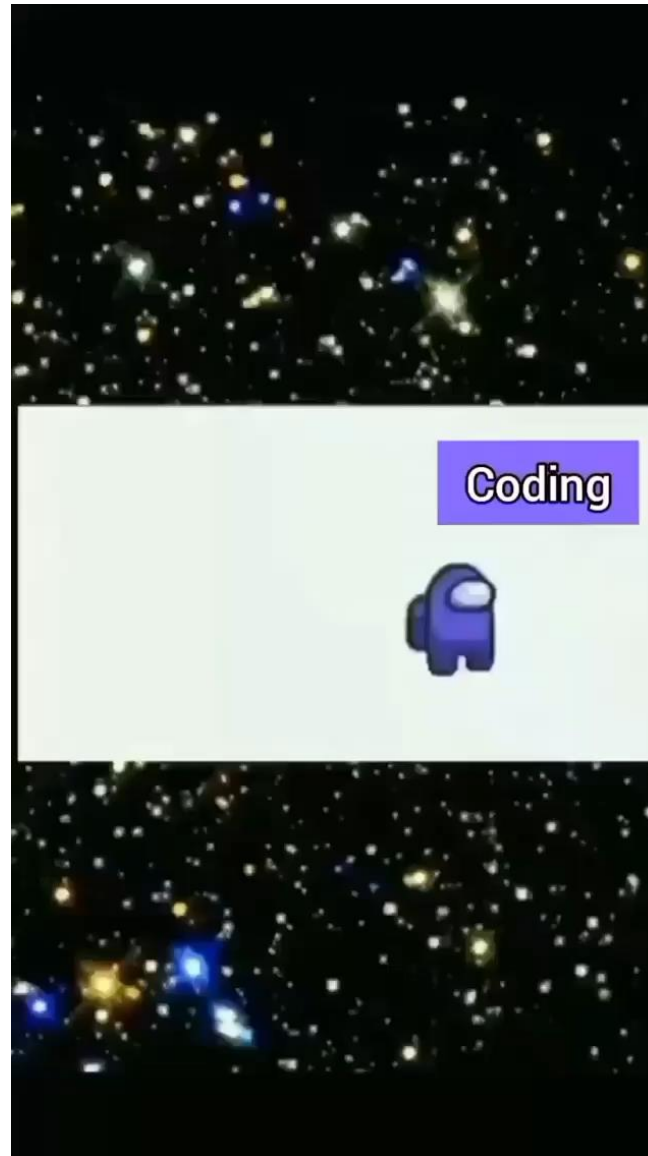
- Plataforma Microsoft Teams
 - En la plataforma Microsoft Teams deberán enviar bajo los criterios establecidos.
- E-mail: mibarram@gmail.com
- Asunto del E-mail:
PI_2025_1_P#_NUA1_NUA2_NUA3_Apellidos1_Apellidos2_Apellidos3
 - PI_2025_1_P: es constante para el grupo
 - #: es el número consecutivo de la práctica (1, 2 o 3)
 - NUA1, NUA2, NUA3: es el número único del alumno par cada alumno integrante del equipo, los equipos pueden ser desde uno integrante hasta máximo tres.
 - Apellidos: son los apellidos del estudiantes sin espacio y con la primer letra de cada apellido en mayúscula, por ejemplo: IbarraManzano
- Práctica en equipo de máximo tres integrantes
- Reporte en electrónico en formato pdf con diagramas de flujo y simulaciones
- Tablas de resultados
- No enviar ejecutables solo códigos fuentes
- Fecha de entrega acordada en la práctica, la hora límite son las 11.59 PM día de entrega

- Plataforma Microsoft Teams
 - En la plataforma Microsoft Teams deberán enviar bajo los criterios establecidos.
- E-mail: mibarram@gmail.com
- Asunto del E-mail: PI_2025_1_Py_NUA1_NUA2_NUA3_Apellidos1_Apellidos2_Apellidos3
 - PI_2025_1_Py: es constante para el grupo
 - NUA1, NUA2, NUA3: es el número único del alumno par cada alumno integrante del equipo, los equipos pueden ser desde uno integrante hasta máximo tres.
 - Apellidos: son los apellidos del estudiantes sin espacio y con la primer letra de cada apellido en mayúscula, por ejemplo: IbarraManzano
- Proyecto en equipo de máximo tres integrantes
- Reporte en electrónico en formato pdf con diagramas de flujo y simulaciones
- Tablas de resultados con análisis de resultados
- No enviar ejecutables solo códigos fuentes
- Fecha de entrega acordada en la práctica, la hora límite son las 11.59 PM día de entrega
- Exposición del proyecto en la semana de evaluaciones finales
 - Presentación ante el grupo
 - Sesión de preguntas y respuestas

- Introducción
 - Fundamentación de la tarea, práctica o proyecto
- Objetivos
 - Objetivo general y específicos
- Procedimiento (Algoritmo + Estructura de datos)
 - Diagrama de datos
 - Diagramas de flujo
 - Flujos de información y sinergia de datos
- Resultados y análisis
 - Gráficas o tablas de resultados con explicación
 - Análisis de desempeño, precisión, eficiencia, repetibilidad y complejidad
- Tablas comparativas (si aplican)
 - Análisis de eficiencia y desempeño
 - Comparativa con integrantes y entre el grupo
 - Comparativa con el estado del arte
- Conclusiones
 - Conclusiones generales y personales
- Bibliografías
 - Formato APA o IEEE
 - Verificar la confiabilidad, relevancia y actualización de la fuentes de información

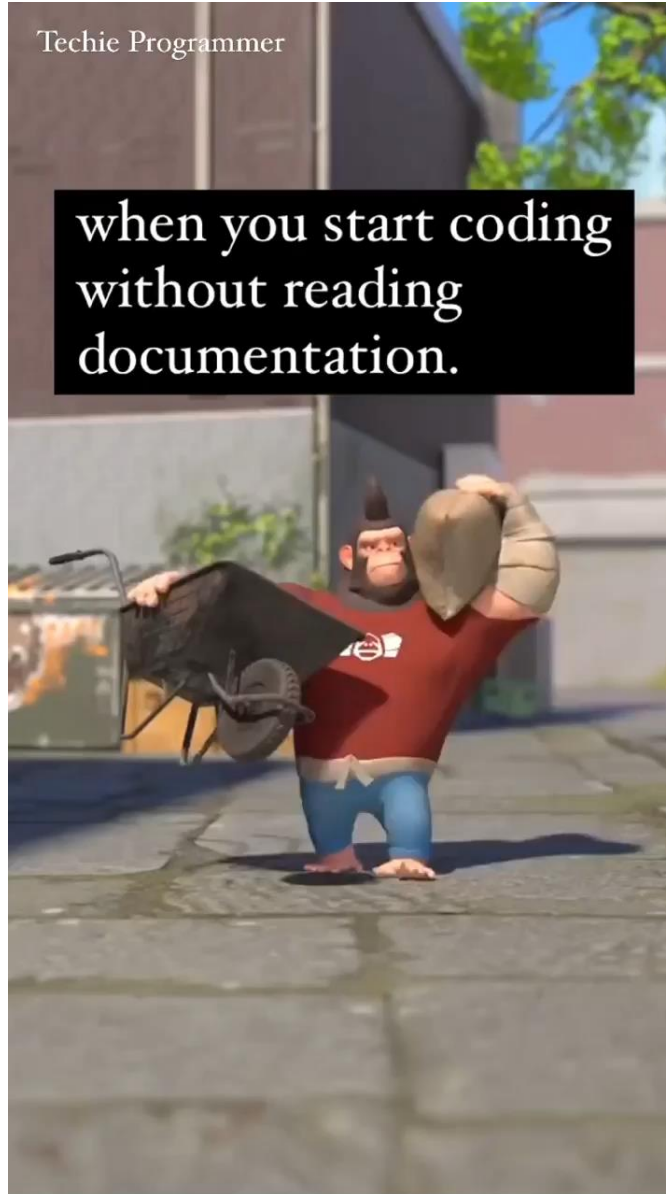


- Lista de cotejo para las tareas
- Rúbrica para evaluación de reportes
- Listas de cotejo para las prácticas
- Prueba electrónica de opción múltiple estandarizada
- Rúbrica para evaluación de la presentación
- Lista de cotejo para la evaluación de código
- Trabajo en equipo evaluado mediante coevaluación



Techie Programmer

when you start coding
without reading
documentation.



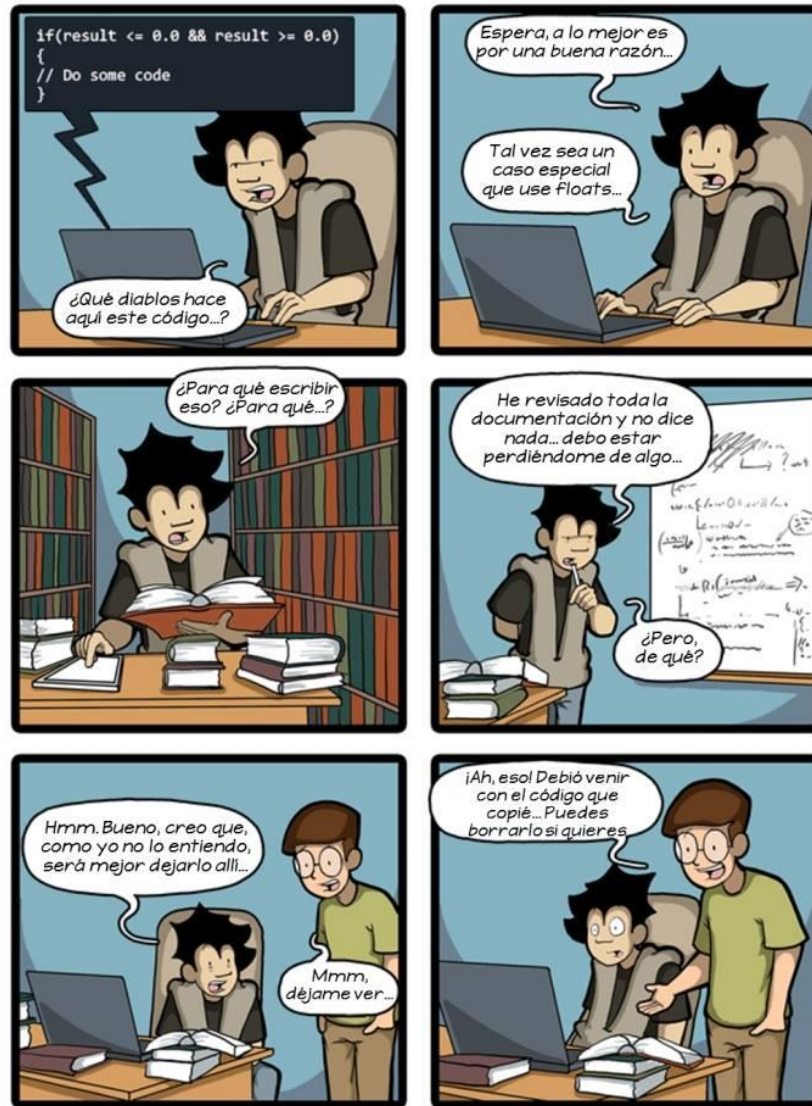
DOS PROGRAMADORES REALIZANDO LA MISMA APLICACIÓN ...

Como crees que son



Como realmente son





Es más fácil formar
buenos equipos de
trabajo con gente que
comparte lo que sabe,
aunque sea poco,
que con esos
"expertos" que se
guardan todo

drecodiga.com



- Repositorio
 - GitHub
 - <https://github.com/ibarram/ProgIng>
- Plataforma colaborativa
 - Grupo de MS Teams (Código: tmx40g2)
 - <https://teams.microsoft.com/l/team/19%3AwAypI3AzEXq63Vg9Xw4WH6O5P0s2eE4TLC0SjK4VPI1%40thread.tacv2/conversations?groupId=a7a01635-2a0a-4d76-b255-c177820356e9&tenantId=132b9871-e025-4ead-a34d-7bd5e7a383b4>
- Redes sociales
 - Facebook
 - <https://www.facebook.com/groups/925192690844772/>



- Repl (Compilador en línea)
 - <https://replit.com/>
- CS Academy (Plataforma competitiva)
 - <https://csacademy.com/>
- OmegaUp (Plataforma competitiva)
 - <https://omegaup.com/>
- Proyecto Euler (Plataforma competitiva)
 - <https://projecteuler.net/>
- Code Forces (Plataforma competitiva)
 - <http://codeforces.com/>
- Coding Game (Plataforma de aprendizaje basado en juegos)
 - <https://www.codingame.com/>



Dev-C++

<http://www.bloodshed.net/devcpp.html>

Min-GW

<http://www.mingw.org>

Code Blocks

<http://www.codeblocks.org>

Visual Studio

<https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/express/>

Eclipse

<http://www.eclipse.org/downloads/>

GNU Emacs

<http://www.gnu.org/software/emacs/>

NetBeans

<https://netbeans.org>

Visual Code

<https://code.visualstudio.com/>

Sublime Text

<https://www.sublimetext.com/>



- I. Horton, *Beginning C*, (5th Ed.), Ed. Berkeley, CA: Apress, 2013, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4302-4882-8>
- S. Chavan, *C Recipes: A Problem-Solution Approach*, (1st Ed.), Ed. Berkeley, CA: Apress, 2017, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-2967-5>
- N. Toppo y H. Dewan, *Pointers in C: A Hands on Approach*, (1st Ed.), Eds. Berkeley, CA: Apress, 2013, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4302-5912-1>
- A. Goyal, *Moving from C to C++: Discussing Programming Problems, Why They Exist, and How C++ Solves Them*, (1st Ed.), Ed. Berkeley, CA: Apress, 2013, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4302-6095-0>
- N. Kalicharan, *Advanced Topics in C: Core Concepts in Data Structures*, (1st. Ed.), Ed. Berkeley, CA: Apress, 2013, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4302-6401-9>
- J. Erickson, *Algorithms*, (1st Ed.), Ed. J. Erickson, University of Illinois, 2019, <http://jeffe.cs.illinois.edu/teaching/algorithms/>
- *C Notes for Professionals*, (1st. Ed.), GoalKicker, <https://goalkicker.com/CBook>
- *Algorithms Notes for Professionals*, (1st. Ed.), GoalKicker, <https://goalkicker.com/AlgorithmsBook>
- R. M. Stallman, *Using the GNU Compiler Collection*, (GCC version 9.1.0), Free Software Foundation: GNU Press, 2003, <http://www.gnupress.org>

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

