

**Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
(UNMSM)  
Facultad de Ciencias Matemáticas  
Departamento de Matemáticas  
Escuela Profesional de Computación Científica**



**Libro de sumillas**

*– 2026-I –*

**Lima: 26 de noviembre de 2025**

---

# Equipo de Trabajo

**Dra. Maria Zegarra-Garay**

Decana de la Facultad de Ciencias Matemáticas

email: *mzegarrag@unmsm.edu.pe*

**Ernesto Cuadros-Vargas (Editor)**

Orador distinguido para la *Association of Computing Machinery* (ACM)

Miembro del Directorio de Gobernadores de la Sociedad de Computación del  
IEEE (2020-2023)

Miembro del *Steering Committee* de *ACM/IEEE-CS Computing Curricula*  
*2020 (CS2020)*

Miembro del *Steering Committee* de *ACM/IEEE-CS Computing Curricula for*  
*Computer Science (CS2013)*

Presidente de la Sociedad Peruana de Computación (SPC) 2001-2007, 2009

email: *ecuadros@spc.org.pe*



# Índice general

<b>1. Primer Semestre</b>	<b>3</b>
1.1. CS111. Introducción a la Programación . . . . .	3
1.2. MA111. Cálculo I . . . . .	3
1.3. MA121. Álgebra Linear I . . . . .	3
1.4. ID101. Inglés I . . . . .	3
<b>2. Segundo Semestre</b>	<b>5</b>
2.1. CS100. Introducción a la Ciencia de la Computación . . . . .	5
2.2. CS112. Programación Orientada a Objetos I . . . . .	5
2.3. CS1D1. Estructuras Discretas I . . . . .	6
2.4. MA112. Cálculo II . . . . .	6
2.5. MA122. Álgebra Linear II . . . . .	6
2.6. ID102. Inglés II . . . . .	6
<b>3. Tercer Semestre</b>	<b>7</b>
3.1. CS113. Programación Orientada a Objetos II . . . . .	7
3.2. CS1D2. Estructuras Discretas II . . . . .	8
3.3. CS2B1. Desarrollo Basado en Plataformas . . . . .	8
3.4. AI161. IA Aplicada . . . . .	8
3.5. MA211. Cálculo III . . . . .	8
3.6. ID201. Inglés III . . . . .	8
<b>4. Cuarto Semestre</b>	<b>9</b>
4.1. CS210. Algoritmos y Estructuras de Datos . . . . .	9
4.2. MA212. Ecuaciones Diferenciales . . . . .	9
4.3. MA351. Estadística y Probabilidades . . . . .	9
4.4. ID202. Inglés IV . . . . .	9
<b>5. Quinto Semestre</b>	<b>11</b>
5.1. MA221. Análisis Numérico I . . . . .	11
5.2. MA222. Análisis Real I . . . . .	11
5.3. MA223. Teoría de Grafos . . . . .	11
5.4. ID203. Inglés V . . . . .	11
<b>6. Sexto Semestre</b>	<b>13</b>
6.1. MA321. Álgebra abstracta . . . . .	13
6.2. MA325. Análisis Numérico II . . . . .	13
6.3. MA352. Procesos estocásticos . . . . .	13

<b>7. Séptimo Semestre</b>	<b>15</b>
7.1. MA322. Teoría de Números Computacional . . . . .	15
7.2. MA341. Optimización I . . . . .	15
7.3. MA361. Modelado Matemático . . . . .	15
<b>8. Octavo Semestre</b>	<b>17</b>
8.1. MA331. Computación Científica . . . . .	17
8.2. MA332. Análisis de Fourier y Wavelets . . . . .	17
8.3. MA355. Teoría de Aprendizaje Estadístico . . . . .	17
<b>9. Noveno Semestre</b>	<b>19</b>
9.1. MA401. Proyecto de final de carrera I . . . . .	19
<b>10. Décimo Semestre</b>	<b>21</b>
10.1. MA402. Proyecto de final de carrera II . . . . .	21



## Capítulo 1

# Primer Semestre

### 1.1. CS111. Introducción a la Programación

Este es el primer curso en la secuencia de los cursos introductorios a la Ciencia de la Computación. En este curso se pretende cubrir los conceptos señalados por la Computing Curricula ACM/IEEE-CS 2023. La programación es uno de los pilares de la Ciencia de la Computación; cualquier profesional del Área, necesitará programar para concretizar sus modelos y propuestas. Este curso introduce a los participantes en los conceptos fundamentales de este arte. Los tópicos incluyen tipos de datos, estructuras de control, funciones, listas, recursividad y la mecánica de la ejecución, prueba y depuración.

### 1.2. MA111. Cálculo I

Este curso introduce los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral de funciones de una variable real. Proporciona las bases matemáticas necesarias para el análisis de problemas en ciencias e ingeniería, desarrollando habilidades de razonamiento lógico y resolución de problemas mediante límites, derivadas e integrales. El curso enfatiza tanto el entendimiento conceptual como la aplicación práctica de estos conceptos.

### 1.3. MA121. Álgebra Lineal I

Este curso introduce los conceptos fundamentales del álgebra lineal, proporcionando las bases matemáticas para el estudio de espacios vectoriales, transformaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales. Desarrolla habilidades de pensamiento abstracto y resolución de problemas mediante matrices, determinantes y vectores. El curso es fundamental para aplicaciones en ciencias, ingeniería y computación.

### 1.4. ID101. Inglés I

Este curso aborda aspectos y técnicas fundamentales de la investigación académica y la redacción con el fin de proporcionar al estudiante principiante e

intermedio una base sólida para trabajar en trabajos de ensayo, trabajos finales y proyectos de investigación de pregrado. El objetivo es ofrecer una introducción fácilmente aplicable, pero teóricamente profunda, en el campo de la investigación académica y la escritura, que se puede entender sin literatura adicional.



## Capítulo 2

# Segundo Semestre

### 2.1. CS100. Introducción a la Ciencia de la Computación

Este curso es la base para entender los conceptos fundamentales de pensamiento computacional transversales a cualquier profesión.

El curso presenta, desde un nivel cero, una visión panorámica de: introductoria al pensamiento computacional, almacenamiento de datos, arquitectura de computadores, sistemas operativos, redes e Internet, algoritmos, métodos de ordenamiento, ingeniería de software, bases de datos, estructuras de datos, ingeniería de software, computación gráfica, inteligencia artificial.

Debido a que está diseñado como un curso introductorio a la Ciencia de la Computación, los conceptos son presentados de forma lúdica y utilizando una metodología de Aprendizaje Activo (*Active Learning*). Durante el dictado del curso, se busca siempre una participación activa de la audiencia al estilo de una obra de teatro.

Las áreas de conocimiento relacionadas que se tocan están directamente relacionadas a la Ciencia de la Computación de acuerdo a la *Computing Curricula ACM/IEEE-CS*.

El curso **no requiere** ningún tipo de conocimiento previo en temas de manejo de computadores y puede ser tomado por alumnos de cualquier carrera.

### 2.2. CS112. Programación Orientada a Objetos I

Este es el segundo curso en la secuencia de los cursos introductorios a la Ciencia de la Computación en la línea de programación. Además este curso incluye un cambio de Lenguaje de Programación como estrategia para aprendizaje. En este curso se abordan los conceptos fundamentales de Programación Orientada a Objetos profundizando en los conceptos aprendidos en el primer curso tratando de hacer especial énfasis en conocer más conceptos de bajo nivel. Este curso debe dar una base sólida para abordar conceptos avanzados en el siguiente curso de esta secuencia.

### **2.3. CS1D1. Estructuras Discretas I**

Las estructuras discretas proporcionan los fundamentos teóricos necesarios para la computación. Dichos fundamentos no son sólo útiles para desarrollar la computación desde un punto de vista teórico como sucede en el curso de teoría de la computación, sino que también son útiles para la práctica de la computación; en particular se aplica en áreas como verificación, criptografía, métodos formales, etc.

### **2.4. MA112. Cálculo II**

Este curso continúa el estudio del cálculo con funciones de varias variables, integrando conceptos de cálculo vectorial, derivadas parciales, integrales múltiples y aplicaciones geométricas y físicas. Desarrolla habilidades para modelar y resolver problemas en tres dimensiones, proporcionando las bases para áreas avanzadas como análisis matemático, física y ingeniería.

### **2.5. MA122. Álgebra Lineal II**

Este curso profundiza en los conceptos avanzados del álgebra lineal, enfocándose en espacios con producto interno, transformaciones lineales avanzadas, descomposiciones matriciales y aplicaciones computacionales. Desarrolla habilidades para analizar estructuras algebraicas complejas y aplicar métodos matriciales a problemas de ciencia de datos, procesamiento de señales y optimización.

### **2.6. ID102. Inglés II**

Parte fundamental de la formación integral de un profesional es la habilidad de comunicarse en un idioma extranjero además del propio idioma nativo. No solamente amplía su horizonte cultural sino que permite una visión más humana y comprensiva de la vida de las personas. En el caso de los idiomas extranjeros, indudablemente el Inglés es el más práctico porque es hablado alrededor de todo el mundo. No hay país alguno donde éste no sea hablado. En las carreras relacionadas con los servicios al turista el Inglés es tal vez la herramienta práctica más importante que el alumno debe dominar desde el primer momento, como parte de su formación integral.

## Capítulo 3

# Tercer Semestre

### 3.1. CS113. Programación Orientada a Objetos II

Este es el tercer curso de la secuencia introductoria en Ciencia de la Computación. El curso profundiza en el dominio avanzado de la Programación Orientada a Objetos (POO) en C++, enfocándose en el desarrollo de sistemas de alto rendimiento. Los temas principales incluyen:

**Conceptos Avanzados Fundamentales:**

- Metaprogramación con plantillas (TMP) y *Substitution Failure Is Not An Error* (SFINAE)
- Semántica de movimiento (*move semantics*), *perfect forwarding* y optimización RAII (*Resource Acquisition Is Initialization*)
- Problemas comunes de herencia múltiple y patrones de herencia virtual

**Programación Concurrente y de Sistemas:**

- `std::thread`, `async/await` y sincronización de hilos
- Programación *lock-free* con tipos atómicos
- Patrones de diseño POO seguros en entornos multihilo (ej. variantes de *singleton*)

**Paradigmas Modernos de C++:**

- CRTP (*Curiously Recurring Template Pattern*)
- Plantillas de expresiones para código crítico en rendimiento
- Introspección en tiempo de compilación con `constexpr` y *type traits*

**Aplicaciones Prácticas:**

- Interfaz entre C++ y otros lenguajes (FFI - *Foreign Function Interface*)
- Benchmarking y perfilado de código con uso intensivo de plantillas

Prepara a los estudiantes para desarrollo de motores de juego, computación de alto rendimiento (HPC) y sistemas embebidos, áreas donde C++ es dominante.

### **3.2. CS1D2. Estructuras Discretas II**

Para entender las técnicas computacionales avanzadas, los estudiantes deberán tener un fuerte conocimiento de las diversas estructuras discretas, estructuras que serán implementadas y usadas en laboratorio en el lenguaje de programación.

### **3.3. CS2B1. Desarrollo Basado en Plataformas**

El mundo ha cambiado debido al uso de la web y tecnologías relacionadas, el acceso rápido, oportuno y personalizado de la información, a través de la tecnología web, ubicuo y pervasiva; han cambiado la forma de ¿cómo hacemos las cosas?, ¿cómo pensamos? y ¿cómo la industria se desarrolla?.

Las tecnologías web, ubicuo y pervasivo se basan en el desarrollo de servicios web, aplicaciones web y aplicaciones móviles, las cuales son necesarias entender la arquitectura, el diseño, y la implementación de servicios web, aplicaciones web y aplicaciones móviles.

### **3.4. AI161. IA Aplicada**

Este curso proporciona una introducción práctica a la Inteligencia Artificial (IA) para estudiantes de todas las disciplinas científicas y de ingeniería. Centrado en desarrollar alfabetización en IA y habilidades prácticas, cubre conceptos fundamentales, herramientas modernas de IA (incluyendo plataformas occidentales y chinas), y uso responsable. Los estudiantes aprenderán a interactuar efectivamente con diversos sistemas de IA, escribir prompts de calidad y aplicar soluciones de IA a problemas en diversos dominios, comprendiendo las implicaciones éticas y contextos culturales del despliegue de IA.

### **3.5. MA211. Cálculo III**

Este curso avanza en el estudio del cálculo multivariable, integrando conceptos de cálculo vectorial, campos vectoriales, integrales de línea y de superficie, y teoremas fundamentales del cálculo vectorial. Desarrolla habilidades para analizar campos escalares y vectoriales en el espacio, proporcionando las bases para aplicaciones en física, ingeniería y ciencias computacionales.

### **3.6. ID201. Inglés III**

Parte fundamental de la formación integral de un profesional es la habilidad de comunicarse en un idioma extranjero además del propio idioma nativo. No solamente amplía su horizonte cultural sino que permite una visión más humana y comprensiva de la vida. En el caso de los idiomas extranjeros, indudablemente el Inglés es el más práctico porque es hablado alrededor de todo el mundo. No hay país alguno donde este no sea hablado. En las carreras relacionadas con los servicios al turista el inglés es tal vez la herramienta práctica más importante que el alumno debe dominar desde el primer momento como parte de su formación integral.

## Capítulo 4

# Cuarto Semestre

### 4.1. CS210. Algoritmos y Estructuras de Datos

El fundamento teórico de todas las ramas de la informática descansa sobre los algoritmos y estructuras de datos, este curso brindará a los participantes una introducción a estos temas, formando así una base que servirá para los siguientes cursos en la carrera.

### 4.2. MA212. Ecuaciones Diferenciales

Este curso introduce los métodos fundamentales para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. Desarrolla habilidades para modelar fenómenos dinámicos en física, ingeniería y ciencias mediante ecuaciones diferenciales, proporcionando las bases matemáticas para el análisis de sistemas continuos y la simulación de procesos naturales.

### 4.3. MA351. Estadística y Probabilidades

Este curso introduce los fundamentos de la teoría de probabilidades y estadística, proporcionando las bases matemáticas para el análisis de datos y la inferencia estadística. Desarrolla habilidades para modelar fenómenos aleatorios, realizar pruebas de hipótesis y aplicar métodos estadísticos a problemas en ciencia, ingeniería y ciencias sociales.

### 4.4. ID202. Inglés IV

Parte fundamental de la formación integral de un profesional es la habilidad de comunicarse en un idioma extranjero además del propio idioma nativo. No solamente amplía su horizonte cultural sino que permite una visión más humana y comprensiva de la vida. En el caso de los idiomas extranjeros, indudablemente el Inglés es el más práctico porque es hablado alrededor de todo el mundo. No hay país alguno donde este no sea hablado. En las carreras relacionadas con los servicios al turista el inglés es tal vez la herramienta práctica más importante que

el alumno debe dominar desde el primer momento como parte de su formación integral.

## Capítulo 5

# Quinto Semestre

### 5.1. MA221. Análisis Numérico I

Este curso introduce los métodos numéricos fundamentales para resolver problemas matemáticos mediante algoritmos computacionales. Desarrolla habilidades para implementar y analizar métodos numéricos en álgebra lineal, ecuaciones no lineales e interpolación, con énfasis en el análisis de error y la estabilidad numérica.

### 5.2. MA222. Análisis Real I

Este curso introduce los fundamentos del análisis matemático real, proporcionando las bases rigurosas para el cálculo diferencial e integral. Desarrolla habilidades de razonamiento lógico y demostración matemática mediante el estudio de números reales, sucesiones, series y continuidad, estableciendo los fundamentos teóricos para áreas avanzadas de matemáticas.

### 5.3. MA223. Teoría de Grafos

Este curso introduce los fundamentos de la teoría de grafos, proporcionando las bases matemáticas para el estudio de estructuras discretas y sus aplicaciones en computación, redes y optimización. Desarrolla habilidades para modelar problemas del mundo real mediante grafos y aplicar algoritmos para resolver problemas de conectividad, recorrido y optimización en redes.

### 5.4. ID203. Inglés V

Parte fundamental de la formación integral de un profesional es la habilidad de comunicarse en un idioma extranjero además del propio idioma nativo. No solamente amplía su horizonte cultural sino que permite una visión más humana y comprensiva de la vida. En el caso de los idiomas extranjeros, indudablemente el Inglés es el más práctico porque es hablado alrededor de todo el mundo. No hay país alguno donde éste no sea hablado. En las carreras relacionadas con los servicios al turista el inglés es tal vez la herramienta práctica más importante que

el alumno debe dominar desde el primer momento como parte de su formación integral.



## Capítulo 6

# Sexto Semestre

### 6.1. MA321. Álgebra abstracta

Este curso introduce los conceptos fundamentales del álgebra abstracta, proporcionando las bases para el estudio de estructuras algebraicas como grupos, anillos y cuerpos. Desarrolla habilidades de pensamiento abstracto y demostración matemática mediante el análisis de propiedades algebraicas y sus aplicaciones en teoría de números, criptografía y geometría.

### 6.2. MA325. Análisis Numérico II

Este curso avanza en el estudio de métodos numéricos para problemas matemáticos avanzados, enfocándose en ecuaciones diferenciales, integración numérica y problemas de valores propios. Desarrolla habilidades para implementar y analizar algoritmos numéricos sofisticados con aplicaciones en ingeniería y ciencias computacionales, con énfasis en estabilidad y eficiencia computacional.

### 6.3. MA352. Procesos estocásticos

Este curso introduce la teoría de procesos estocásticos, proporcionando las bases matemáticas para el estudio de sistemas que evolucionan aleatoriamente en el tiempo. Desarrolla habilidades para modelar fenómenos aleatorios en finanzas, ingeniería y ciencias mediante cadenas de Markov, procesos de Poisson y movimiento browniano, con aplicaciones en simulación y análisis de sistemas estocásticos.



## Capítulo 7

# Séptimo Semestre

### 7.1. MA322. Teoría de Números Computacional

Este curso introduce los fundamentos de la teoría de números computacional, integrando conceptos matemáticos avanzados con métodos algorítmicos para resolver problemas en criptografía, seguridad informática y comunicaciones digitales. Desarrolla habilidades para implementar algoritmos de aritmética modular, primalidad y factorización con aplicaciones en sistemas criptográficos modernos.

### 7.2. MA341. Optimización I

Este curso introduce los fundamentos matemáticos de la optimización, cubriendo tanto problemas sin restricciones como con restricciones. Se estudian métodos clásicos de optimización continua, condiciones de optimalidad, algoritmos numéricos y aplicaciones en diversos campos. El curso proporciona las bases teóricas y computacionales para formular y resolver problemas de optimización en ciencia, ingeniería y economía, desarrollando habilidades analíticas para caracterizar y encontrar soluciones óptimas.

### 7.3. MA361. Modelado Matemático

Este curso introduce los principios fundamentales del modelado matemático para representar, analizar y predecir el comportamiento de sistemas en diversas áreas como ciencias, ingeniería y negocios. Se enfatiza la formulación de modelos a partir de problemas reales, su resolución mediante herramientas matemáticas y computacionales, y la interpretación crítica de los resultados. El curso desarrolla la capacidad de abstracción y la aplicación de matemáticas avanzadas para resolver problemas complejos del mundo real.



## Capítulo 8

# Octavo Semestre

### 8.1. MA331. Computación Científica

Este curso proporciona los fundamentos de la computación científica moderna, integrando métodos numéricos, análisis de algoritmos y programación eficiente para resolver problemas matemáticos complejos. Se enfoca en la implementación práctica de algoritmos numéricos, el análisis de errores y la optimización computacional. El curso desarrolla habilidades para seleccionar, implementar y validar métodos numéricos apropiados para diferentes tipos de problemas científicos y de ingeniería.

### 8.2. MA332. Análisis de Fourier y Wavelets

Este curso introduce las teorías y aplicaciones del análisis de Fourier y wavelets para el procesamiento y análisis de señales. Cubre desde los fundamentos de las series de Fourier hasta las transformadas wavelet modernas, proporcionando las herramientas matemáticas para analizar señales en los dominios de tiempo y frecuencia. El curso enfatiza tanto los aspectos teóricos como las aplicaciones prácticas en procesamiento de señales, compresión de datos y análisis de imágenes.

### 8.3. MA355. Teoría de Aprendizaje Estadístico

Este curso proporciona los fundamentos teóricos del aprendizaje estadístico, cubriendo los principios matemáticos que sustentan los algoritmos de aprendizaje automático. Se enfoca en el análisis teórico de la capacidad de generalización, complejidad de modelos, y garantías de rendimiento para diversos métodos de aprendizaje. El curso conecta la teoría con la práctica a través del estudio de cotas de generalización, compensación sesgo-varianza, y fundamentos de la teoría de aprendizaje computacional.



## Capítulo 9

# Noveno Semestre

### 9.1. MA401. Proyecto de final de carrera I

Este curso representa el primer semestre del proyecto de final de carrera en matemáticas computacionales. Los estudiantes desarrollan un proyecto de investigación aplicada o desarrollo tecnológico que integra y aplica los conocimientos adquiridos durante la carrera. El curso enfatiza la formulación de problemas, revisión de literatura, diseño metodológico, y desarrollo inicial de soluciones computacionales bajo supervisión de un profesor tutor. Los proyectos deben demostrar capacidad de investigación, innovación y aplicación de matemáticas computacionales a problemas del mundo real.





## Capítulo 10

# Décimo Semestre

### 10.1. MA402. Proyecto de final de carrera II

Este curso constituye la fase final del proyecto de titulación en matemáticas computacionales, donde los estudiantes completan, validan y presentan un proyecto de investigación aplicada o desarrollo tecnológico. Se enfatiza la implementación completa de soluciones computacionales, el análisis riguroso de resultados, la validación metodológica y la comunicación profesional de hallazgos. El proyecto debe demostrar dominio de las matemáticas computacionales, capacidad de innovación y contribución al conocimiento o solución de problemas del mundo real, culminando en un trabajo de calidad profesional y una defensa pública ante un jurado especializado.