



PERÚ

Ministerio  
de Educación

Libro de sumillas

Carrera Técnica en Ciencia de la  
Computación

*- 2021-I -*

**Lima: 7 de julio de 2020**

---

# Equipo de Trabajo

## **Ernesto Cuadros-Vargas (Editor)**

Presidente de la Sociedad Peruana de Computación (SPC) 2001-2007, 2009  
Miembro del *Steering Committee de ACM/IEEE-CS Computing Curricula for  
Computer Science (CS2013)*

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

email: [ecuadros@spc.org.pe](mailto:ecuadros@spc.org.pe)

<http://socios.spc.org.pe/ecuadros>



# Índice general

<b>Primer Semestre</b>	<b>2</b>
1.1. CS111. Introducción a la Ciencia de la Computación . . . . .	2
1.2. CS1D1. Estructuras Discretas I . . . . .	2
1.3. MA100. Matemática I . . . . .	2
1.4. FG101. Comunicación . . . . .	2
1.5. FG102. Metodología del Estudio . . . . .	2
1.6. ID101. Inglés I . . . . .	3
<b>Segundo Semestre</b>	<b>3</b>
2.1. CS112. Ciencia de la Computación I . . . . .	3
2.2. CS1D2. Estructuras Discretas II . . . . .	3
2.3. MA101. Matemática II . . . . .	3
2.4. FG106. Teatro . . . . .	3
2.5. ID102. Inglés II . . . . .	4
<b>Tercer Semestre</b>	<b>4</b>
3.1. CS113. Ciencia de la Computación II . . . . .	4
3.2. CS221. Arquitectura de Computadores . . . . .	4
3.3. CS2B1. Desarrollo Basado en Plataformas . . . . .	5
3.4. MA203. Estadística y Probabilidades . . . . .	5
3.5. FG203. Oratoria . . . . .	5
3.6. ID201. Inglés III . . . . .	5
<b>Cuarto Semestre</b>	<b>5</b>
4.1. CS210. Algoritmos y Estructuras de Datos . . . . .	5
4.2. CS271. Gerenciamiento de Datos I . . . . .	6
4.3. CS2S1. Sistemas Operativos . . . . .	6
4.4. FG350. Liderazgo y Desempeño . . . . .	6
4.5. ID202. Inglés IV . . . . .	6
<b>Quinto Semestre</b>	<b>6</b>
5.1. CS212. Análisis y Diseño de Algoritmos . . . . .	7
5.2. CS231. Redes y Comunicaciones . . . . .	7
5.3. CS261. Sistemas Inteligentes . . . . .	7
5.4. CS291. Ingeniería de Software I . . . . .	7
5.5. CS2H1. Experiencia de Usuario (UX) . . . . .	7
5.6. CB111. Física Computacional . . . . .	8
5.7. ID203. Inglés V . . . . .	8

<b>Sexto Semestre</b>	<b>8</b>
6.1. CS292. Ingeniería de Software II . . . . .	8
6.2. CS311. Programación Competitiva . . . . .	9
6.3. CS312. Estructuras de Datos Avanzadas . . . . .	9
6.4. CS393. Sistemas de Información . . . . .	9
6.5. CS3I1. Seguridad en Computación . . . . .	9
6.6. CS3P1. Computación Paralela y Distribuída . . . . .	9
<b>Séptimo Semestre</b>	<b>10</b>
<b>Octavo Semestre</b>	<b>10</b>
<b>Noveno Semestre</b>	<b>10</b>
<b>Décimo Semestre</b>	<b>10</b>

## **1.1. CS111. Introducción a la Ciencia de la Computación**

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 IEEE-CS/ACM 2013. 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. CS1D1. Estructuras Discretas I**

Las estructuras discretas proporcionan los fundamentos teóricos necesarios para la computación. Estos fundamentos no sólo son útiles para desarrollar la computación desde un punto de vista teórico como sucede en el curso de la teoría computacional, pero también es útil para la práctica de la informática; En particular en aplicaciones tales como verificación, Criptografía, métodos formales, etc.

## **1.3. MA100. Matemática I**

The course aims to develop in students the skills to deal with models in science and engineering related to single variable differential calculus skills. In the course it is studied and applied concepts related to calculation limits, derivatives and integrals of real and vector functions of single real variables to be used as base and support for the study of new contents and subjects. Also seeks to achieve reasoning capabilities and applicability to interact with real-world problems by providing a mathematical basis for further professional development activities.

## **1.4. FG101. Comunicación**

Para lograr una eficaz comunicación en el ámbito personal y profesional, es prioritario el manejo adecuado de la Lengua en forma oral y escrita. Se justifica, por lo tanto, que los alumnos de la Universidad Católica San Pablo conozcan, comprendan y apliquen los aspectos conceptuales y operativos de su idioma, para el desarrollo de sus habilidades comunicativas fundamentales: Escuchar, hablar, leer y escribir. En consecuencia el ejercicio permanente y el aporte de los fundamentos contribuyen grandemente en la formación académica y, en el futuro, en el desempeño de su profesión

## **1.5. FG102. Metodología del Estudio**

Los alumnos en formación profesional necesitan mejorar su actitud frente al trabajo y exigencia académicos. Además conviene que entiendan el proceso

mental que se da en el ejercicio del estudio para lograr el aprendizaje; así sabrán dónde y cómo hacer los ajustes más convenientes a sus necesidades. Asimismo, requieren dominar variadas formas de estudiar, para que puedan seleccionar las estrategias más convenientes a su personal estilo de aprender y a la naturaleza de cada asignatura. De igual modo conocer y usar maneras de buscar información académica y realizar trabajos creativos de tipo académico formal, así podrán aplicarlos a su trabajo universitario, haciendo exitoso su esfuerzo.

## 1.6. ID101. Inglés I

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.

## 2.1. CS112. Ciencia de la Computación I

Este es el segundo curso en la secuencia de los cursos introductorios a la Ciencia de la Computación. El curso introducirá a los participantes en los diversos temas del área de computación como: algoritmos, estructuras de datos, ingeniería del software, etc.

## 2.2. 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.

## 2.3. MA101. Matemática II

El curso desarrolla en los estudiantes las habilidades para manejar modelos de habilidades de ingeniería y ciencia. En la primera parte Del curso un estudio de las funciones de varias variables, derivadas parciales, integrales múltiples y una Introducción a campos vectoriales. Luego el estudiante utilizará los conceptos básicos de cálculo para modelar y resolver ecuaciones diferenciales ordinarias utilizando técnicas como las transformadas de Laplace y las series de Fourier.

## 2.4. FG106. Teatro

Favorece al estudiante a identificarse a la “Comunidad Académica” de la Universidad, en la medida en que le brinda canales naturales de integración a

su grupo y a su Centro de Estudios y le permite, desde una visión alternativa, visualizar la valía interior de las personas a su alrededor, a la vez que puede conocer mejor la suya propia. Relaciona al universitario, a través de la experimentación, con un nuevo lenguaje, un medio de comunicación y expresión que va más allá de la expresión verbal conceptualizada. Coadyuva al estudiante en su formación integral, desarrollando en él capacidades corporales. Estimula en él, actitudes anímicas positivas, aptitudes cognitivas y afectivas. Enriquece su sensibilidad y despierta su solidaridad. Desinhibe y socializa, relaja y alegra, abriendo un camino de apertura de conocimiento del propio ser y el ser de los demás.

## 2.5. 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.

## 3.1. CS113. Ciencia de la Computación II

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.

## 3.2. CS221. Arquitectura de Computadores

Un profesional en Ciencia de la Computación debe tener un conocimiento sólido de la organización y los principios de diseño de diversos sistemas de computación, al comprender las limitaciones de los sistemas modernos serán capaces de proponer nuevos paradigmas en la próxima generación. Este curso enseña los fundamentos y principios de la arquitectura de computadoras. Esta clase incluye diseño de lógica digital, conceptos básicos de arquitectura de computadora y diseño de procesador (*Instruction Set Architecture*, microarquitectura, ejecución fuera de orden, predicción de *branches*), paradigmas de ejecución (superescalar, flujo de datos, VLIW, SIMD, GPU, sistólica, multiproceso) y organización del sistema de memoria.

### 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. MA203. Estadística y Probabilidades

Provee de una introducción a la teoría de las probabilidades e inferencia estadística con aplicaciones, necesarias en el análisis de datos, diseño de modelos aleatorios y toma de decisiones.

### 3.5. FG203. Oratoria

En la sociedad competitiva como la nuestra, se exige que la persona sea un comunicador eficaz y sepa utilizar sus potencialidades a fin de resolver problemas y enfrentar los desafíos del mundo moderno dentro de la actividad laboral, intelectual y social. Tener el conocimiento no basta, lo importante es saber comunicarlo y en la medida que la persona sepa emplear sus facultades comunicativas, derivará en éxito o fracaso aquello que tenga que realizar en su desenvolvimiento personal y profesional. Por ello es necesario para lograr un buen decir, recurrir a conocimientos, estrategias y recursos, que debe tener todo orador, para llegar con claridad, precisión y convicción al interlocutor

### 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.

### 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. CS271. Gerenciamiento de Datos I

La gestión de la información (IM) juega un rol principal en casi todas las áreas donde los computadores son usados. Esta área incluye la captura, digitalización, representación, organización, transformación y presentación de información; algoritmos para mejorar la eficiencia y efectividad del acceso y actualización de información almacenada, modelamiento de datos y abstracción, y técnicas de almacenamiento de archivos físicos.

Este también abarca la seguridad de la información, privacidad, integridad y protección en un ambiente compartido. Los estudiantes necesitan ser capaces de desarrollar modelos de datos conceptuales y físicos, determinar que métodos de (IM) y técnicas son apropiados para un problema dado, y ser capaces de seleccionar e implementar una apropiada solución de IM que refleje todas las restricciones aplicables, incluyendo escalabilidad y usabilidad.

## 4.3. CS2S1. Sistemas Operativos

Un sistema operativo (SO) gestiona los recursos computacionales para completar la ejecución de múltiples aplicaciones y sus procesos asociados. Este curso enseña el diseño de sistemas operativos modernos; e introduce sus conceptos fundamentales que cubren la ejecución multi-programa, *scheduling*, gerencia de memoria, sistemas de archivos y seguridad. Además, el curso incluye actividades de programación en un *sistema operativo mínimo* para resolver problemas y ampliar su funcionalidad. Tenga en cuenta que estas actividades requieren mucho tiempo para completarse. Sin embargo, trabajar en ellos proporciona un valioso aprendizaje sobre los sistemas operativos.

## 4.4. FG350. Liderazgo y Desempeño

En la actualidad las diferentes organizaciones en el mundo exigen a sus integrantes el ejercicio de liderazgo, esto significa asumir los retos asignados con eficacia y afán de servicio, siendo estas exigencias necesarias para la búsqueda de una sociedad más justa y reconciliada. Este desafío, pasa por la necesidad de formar a nuestros alumnos con un recto conocimiento de sí mismos, con capacidad de juzgar objetivamente la realidad y de proponer orientaciones que busquen modificar positivamente el entorno.

## 4.5. 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.

---

## 5.1. CS212. Análisis y Diseño de Algoritmos

Un algoritmo es, esencialmente, un conjunto bien definido de reglas o instrucciones que permitan resolver un problema computacional. El estudio teórico del desempeño de los algoritmos y los recursos utilizados por estos, generalmente tiempo y espacio, nos permite evaluar si un algoritmo es adecuado para un resolver un problema específico, compararlo con otros algoritmos para el mismo problema o incluso delimitar la frontera entre lo viable y lo imposible.

Esta materia es tan importante que incluso Donald E. Knuth definió a Ciencia de la Computación como el estudio de algoritmos.

En este curso serán presentadas las técnicas más comunes utilizadas en el análisis y diseño de algoritmos eficientes, con el propósito de aprender los principios fundamentales del diseño, implementación y análisis de algoritmos para la solución de problemas computacionales.

## 5.2. CS231. Redes y Comunicaciones

El siempre creciente desarrollo de las tecnologías de comunicación y la información hace que exista una marcada tendencia a establecer más redes de computadores que permitan una mejor gestión de la información.

En este segundo curso se brindará a los participantes una introducción a los problemas que conlleva la comunicación entre computadores, a través del estudio e implementación de protocolos de comunicación como TCP/IP y la implementación de software sobre estos protocolos.

## 5.3. CS261. Sistemas Inteligentes

La investigación en Inteligencia Artificial ha conducido al desarrollo de numerosas técnicas relevantes, dirigidas a la automatización de la inteligencia humana, dando una visión panorámica de diferentes algoritmos que simulan los diferentes aspectos del comportamiento y la inteligencia del ser humano.

## 5.4. CS291. Ingeniería de Software I

La tarea de desarrollar software, excepto para aplicaciones sumamente simples, exige la ejecución de un proceso de desarrollo bien definido. Los profesionales de esta área requieren un alto grado de conocimiento de los diferentes modelos e proceso de desarrollo, para que sean capaces de elegir el más idóneo para cada proyecto de desarrollo. Por otro lado, el desarrollo de sistemas de mediana y gran escala requiere del uso de bibliotecas de patrones y componentes y del dominio de técnicas relacionadas al diseño basado en componentes.

## 5.5. CS2H1. Experiencia de Usuario (UX)

El lenguaje ha sido una de las creaciones más significativas de la humanidad. Desde el lenguaje corporal y gestual, pasando por la comunicación verbal y escrita, hasta códigos simbólicos icónicos y otros, ha posibilitado interacciones

complejas entre los seres humanos y facilitado considerablemente la comunicación de información. Con la invención de dispositivos automáticos y semiautomáticos, entre los que se cuentan las computadoras, la necesidad de lenguajes o interfaces para poder interactuar con ellos, ha cobrado gran importancia.

La usabilidad del software, aunada a la satisfacción del usuario y su incremento de productividad, depende de la eficacia de la Interfaz Usuario-Computador. Tanto es así, que a menudo la interfaz es el factor más importante en el éxito o el fracaso de cualquier sistema computacional. El diseño e implementación de adecuadas Interfaces Humano-Computador, que además de cumplir los requisitos técnicos y la lógica transaccional de la aplicación, considere las sutiles implicaciones psicológicas, culturales y estéticas de los usuarios, consume buena parte del ciclo de vida de un proyecto software, y requiere habilidades especializadas, tanto para la construcción de las mismas, como para la realización de pruebas de usabilidad.

## 5.6. CB111. Física Computacional

Física I es un curso que le permitirá al estudiante entender las leyes de física de macropartículas y micropartículas considerado desde un punto material hasta un sistemas de partículas; debiéndose tener en cuenta que los fenómenos aquí estudiados se relacionan a la física clásica: Cinemática, Dinámica, Trabajo y Energía; además se debe asociar que éstos problemas deben ser resueltos con algoritmos computacionales.

Poseer capacidad y habilidad en la interpretación de problemas clásicos con condiciones de frontera reales que contribuyen en la elaboración de soluciones eficientes y factibles en diferentes áreas de la Ciencia de la Computación.

## 5.7. 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.

## 6.1. CS292. Ingeniería de Software II

Los tópicos de este curso extienden las ideas del diseño y desarrollo de software desde la secuencia de introducción a la programación para abarcar los problemas encontrados en proyectos de gran escala. Es una visión más amplia y completa de la Ingeniería de Software apreciada desde un punto de vista de Proyectos.

## 6.2. CS311. Programación Competitiva

La Programación Competitiva combina retos de solucionar problemas con el añadido de poder competir con otras personas. Enseña a los participantes a pensar más rápido y desarrollar habilidades para resolver problemas, que son de gran demanda en la industria. Este curso enseñará la resolución de problemas algorítmicos de manera rápida combinando la teoría de algoritmos y estructuras de datos con la práctica la solución de los problemas.

## 6.3. CS312. Estructuras de Datos Avanzadas

Los algoritmos y estructuras de datos son una parte fundamental de la ciencia de la computación que nos permiten organizar la información de una manera más eficiente, por lo que es importante para todo profesional del área tener una sólida formación en este aspecto.

En el curso de estructuras de datos avanzadas nuestro objetivo es que el alumno conozca y analice estructuras complejas, como los Métodos de Acceso Multidimensional, Métodos de Acceso Espacio-Temporal y Métodos de Acceso Métrico, etc.

## 6.4. CS393. Sistemas de Información

Analizar técnicas para la correcta implementación de Sistemas de Información escalables, robustos, confiables y eficientes en las organizaciones.

## 6.5. CS3I1. Seguridad en Computación

Hoy en día la información es uno de los activos más preciados en cualquier organización. Este curso está orientado a poder brindar al alumno los elementos de seguridad orientados a proteger la información de la organización y principalmente poder prever los posibles problemas relacionados con este rubro. Esta materia involucra el desarrollo de una actitud preventiva por parte del alumno en todas las áreas relacionadas al desarrollo de software.

## 6.6. CS3P1. Computación Paralela y Distribuída

La última década ha traído un crecimiento explosivo en computación con multiprocesadores, incluyendo los procesadores de varios núcleos y centros de datos distribuidos. Como resultado, la computación paralela y distribuida se ha convertido de ser un tema ampliamente electivo para ser uno de los principales componentes en la malla estudios en ciencia de la computación de pregrado. Tanto la computación paralela como la distribuida implica la ejecución simultánea de múltiples procesos, cuyas operaciones tienen el potencial para intercalarse de manera compleja. La computación paralela y distribuida construye sobre

cimientos en muchas áreas, incluyendo la comprensión de los conceptos fundamentales de los sistemas, tales como: concurrencia y ejecución en paralelo, consistencia en el estado/manipulación de la memoria, y latencia. La comunicación y la coordinación entre los procesos tiene sus cimientos en el paso de mensajes y modelos de memoria compartida de la computación y conceptos algorítmicos como atomicidad, el consenso y espera condicional. El logro de aceleración en la práctica requiere una comprensión de algoritmos paralelos, estrategias para la descomposición problema, arquitectura de sistemas, estrategias de implementación y análisis de rendimiento. Los sistemas distribuidos destacan los problemas de la seguridad y tolerancia a fallos, hacen hincapié en el mantenimiento del estado replicado e introducen problemas adicionales en el campo de las redes de computadoras.