



Libro de sumillas

Programa Profesional de Ciencia de la  
Computación

– 2023-I –

**: 19 de mayo de 2023**

---

# 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)*

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

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

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



# Índice general

<b>Primer Semestre</b>	<b>3</b>
1.1. CS111. Introducción a la Ciencia de la Computación . . . . .	3
1.2. CS1D1. Estructuras Discretas I . . . . .	3
1.3. MA100. Matemática I . . . . .	3
1.4. FG101. Comunicación . . . . .	3
1.5. FG102. Metodología del Estudio . . . . .	3
<b>Segundo Semestre</b>	<b>4</b>
2.1. CS112. Ciencia de la Computación I . . . . .	4
2.2. CS1D2. Estructuras Discretas II . . . . .	4
2.3. MA101. Matemática II . . . . .	4
2.4. FG106. Teatro . . . . .	4
<b>Tercer Semestre</b>	<b>4</b>
3.1. CS113. Ciencia de la Computación II . . . . .	5
3.2. CS221. Arquitectura de Computadores . . . . .	5
3.3. CS2B1. Desarrollo Basado en Plataformas . . . . .	5
3.4. FG203. Oratoria . . . . .	5
<b>Cuarto Semestre</b>	<b>5</b>
4.1. CS210. Algoritmos y Estructuras de Datos . . . . .	6
4.2. CS211. Teoría de la Computación . . . . .	6
4.3. CS271. Gerenciamiento de Datos I . . . . .	6
4.4. CS2S1. Sistemas Operativos . . . . .	6
4.5. MA203. Estadística y Probabilidades . . . . .	6
4.6. FG350. Liderazgo y Desempeño . . . . .	7
<b>Quinto Semestre</b>	<b>7</b>
5.1. CS212. Análisis y Diseño de Algoritmos . . . . .	7
5.2. CS272. Bases de Datos II . . . . .	7
5.3. CS291. Ingeniería de Software I . . . . .	7
5.4. CS342. Compiladores . . . . .	8
5.5. CB111. Física Computacional . . . . .	8
<b>Sexto Semestre</b>	<b>8</b>
6.1. CS261. Sistemas Inteligentes . . . . .	8
6.2. CS292. Ingeniería de Software II . . . . .	8
6.3. CS311. Programación Competitiva . . . . .	8
6.4. CS312. Estructuras de Datos Avanzadas . . . . .	9

6.5. CS393. Sistemas de Infomación . . . . .	9
6.6. MA307. Matemática aplicada a la computación . . . . .	9
<b>Séptimo Semestre</b>	<b>9</b>
7.1. CS231. Redes y Comunicación . . . . .	9
7.2. CS2H1. Experiencia de Usuario (UX) . . . . .	9
7.3. CS391. Ingeniería de Software III . . . . .	10
7.4. CS401. Metodología de la Investigación en Computación . . . . .	10
7.5. CS251. Computación Gráfica . . . . .	10
7.6. CS262. Aprendizaje Automático . . . . .	10
7.7. CS2T1. Biología Computacional . . . . .	10
<b>Octavo Semestre</b>	<b>10</b>
8.1. CS281. Computación en la Sociedad . . . . .	10
8.2. CS3I1. Seguridad en Computación . . . . .	11
8.3. CS3P1. Computación Paralela y Distribuída . . . . .	11
8.4. CS402. Proyecto de Final de Carrera I . . . . .	11
8.5. ET201. Formación de Empresas de Base Tecnológica I . . . . .	11
8.6. CS361. Visión Computacional . . . . .	12
8.7. CS3T1. Procesamiento de Información en Células Biológicas . . . . .	12
8.8. CS3T2. Modelamiento de Datos Ómicos . . . . .	12
8.9. CS371. Análisis de Datos . . . . .	12
<b>Noveno Semestre</b>	<b>12</b>
9.1. CS370. Big Data . . . . .	12
9.2. CS403. Proyecto de Final de Carrera II . . . . .	12
9.3. CB309. Bioinformática . . . . .	12
9.4. ET301. Formación de Empresas de Base Tecnológica II . . . . .	13
9.5. CS362. Procesamiento de Lenguaje Natural . . . . .	13
9.6. CS363. Aprendizaje por Refuerzo . . . . .	13
9.7. CS3T3. Algoritmos Bioinformáticos . . . . .	14
9.8. CS3T4. Genética Computacional . . . . .	14
9.9. CS372. Minería web . . . . .	14
9.10. CS373. Visualización de Datos . . . . .	14
9.11. CS351. Tópicos en Computación Gráfica . . . . .	14
9.12. CS392. Tópicos en Ingeniería de Software . . . . .	14
<b>Décimo Semestre</b>	<b>14</b>
10.1. CS365. Computación Evolutiva . . . . .	14
10.2. CS3P2. Cloud Computing . . . . .	14
10.3. CS3P3. Internet de las Cosas . . . . .	15
10.4. CS404. Proyecto de Final de Carrera III . . . . .	15
10.5. FG211. Ética Profesional . . . . .	15
10.6. ET302. Formación de Empresas de Base Tecnológica III . . . . .	15
10.7. CS374. Procesamiento de Texto para Ciencia de Datos . . . . .	16
10.8. CS379. Tópicos Avanzados en Ciencia de Datos . . . . .	16
10.9. CS3T5. Modelamiento y Simulación de Sistemas Biológicos . . . . .	16
10.10CS3T9. Tópicos Avanzados en Bioinformática . . . . .	16
10.11CS364. Computación Cognitiva . . . . .	16
10.12CS366. Robótica . . . . .	16

10.13CS369. Tópicos en Inteligencia Artificial . . . . . 16

## **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. 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.

## **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.

## **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.



### 3.1. CS113. Ciencia de la Computación II

Este es el tercer curso en la secuencia de los cursos introductorios a la programación. En este curso se pretenden cubrir los conceptos relacionados con el concepto de Puntero en C y C++. El manejo de punteros nos permite realizar un acceso flexible a la memoria del computador consiguiendo elaborar programas eficientes. El dominio de este tema permitirá que los participantes puedan tener una buena base para elaborar soluciones computacionales a problemas de estructuras de datos avanzadas y algoritmos con manejo eficiente de memoria.

### 3.2. CS221. Arquitectura de Computadores

Es necesario que el profesional en Ciencia de la Computación tenga sólido conocimiento de la organización y funcionamiento de los diversos sistema de cómputo actuales en los cuales gira el entorno de programación. Con ello también sabrá establecer los alcances y límites de las aplicaciones que se desarrollen de acuerdo a la plataforma siendo usada.

Se tratarán los siguientes temas: componentes de lógica digital básicos en un sistema de computación, diseño de conjuntos de instrucciones, microarquitectura del procesador y ejecución en *pipelining*, organización de la memoria: caché y memoria virtual, protección y compartición, sistema I/O e interrupciones, arquitecturas super escalares y ejecución fuera de orden, computadoras vectoriales, arquitecturas para *multithreading*, multiprocesadores simétricos, modelo de memoria y sincronización, sistemas integrados y computadores en paralelo.

### 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. 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

### **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. CS211. Teoría de la Computación**

Este curso hace énfasis en los lenguajes formales, modelos de computación y computabilidad, además de incluir fundamentos de la complejidad computacional y de los problemas NP completos.

### **4.3. 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.

### **4.4. CS2S1. Sistemas Operativos**

Un Sistema Operativo es un programa que actúa como intermediario entre el usuario y la máquina.

El propósito de un sistema operativo es proveer un ambiente en que el usuario pueda ejecutar sus aplicaciones.

En este curso se estudiará el diseño del núcleo de los sistemas operativos. Además el curso contempla actividades prácticas en donde se resolverán problemas de concurrencia y se modificará el funcionamiento de un pseudo Sistema Operativo.

### **4.5. 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.

## 4.6. 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.

## 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. CS272. Bases de Datos II

La Gestión de la Información (*IM-Information Management*) 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.

## 5.3. 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 me-

diana y gran escala requiere del uso de bibliotecas de patrones y componentes y del dominio de técnicas relacionadas al diseño basado en componentes.

#### **5.4. CS342. Compiladores**

Que el alumno conozca y comprenda los conceptos y principios fundamentales de la teoría de compilación para realizar la construcción de un compilador

#### **5.5. 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 part' ../../2020-I copy/Syllabi/BasicSciences'ículas; 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.

#### **6.1. CS261. Sistemas Inteligentes**

La investigación en Inteligencia Artificial ha conducido al desarrollo de numerosas tónicas 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.

#### **6.2. 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.

#### **6.3. 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.

## 6.4. 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.

## 6.5. CS393. Sistemas de Información

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

## 6.6. MA307. Matemática aplicada a la computación

Este curso es importante porque desarrolla tópicos del Álgebra Lineal y de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias útiles en todas aquellas áreas de la ciencia de la computación donde se trabaja con sistemas lineales y sistemas dinámicos.

## 7.1. CS231. Redes y Comunicación

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.

## 7.2. 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.

### **7.3. CS391. Ingeniería de Software III**

El desarrollo de software requiere del uso de mejores prácticas de desarrollo, gestión de proyectos de TI, manejo de equipos y uso eficiente y racional de frameworks de aseguramiento de la calidad, estos elementos son pieza clave y transversal durante todo el proceso productivo.

La construcción de software contempla la implementación y uso de procesos, métodos, modelos y herramientas que permitan lograr la realización de los atributos de calidad de un producto.

### **7.4. CS401. Metodología de la Investigación en Computación**

Este curso tiene por objetivo que el alumno aprenda a realizar una investigación de carácter científico en el área de computación. Los docentes del curso determinarán un área de estudio para cada alumno, y se le hará entrega de bibliografía para analizar y a partir de la misma, y de fuentes bibliográficas adicionales (investigadas por el alumno), el alumno deberá ser capaz de construir un artículo del tipo survey del tema asignado.

### **7.5. CS251. Computación Gráfica**

Ofrece una introducción para el área de Computación Gráfica, la cual es una parte importante dentro de Ciencias de la Computación. El propósito de este curso es investigar los principios, técnicas y herramientas fundamentales para esta área.

### **7.6. CS262. Aprendizaje Automático**

Write justification for this course here ...

### **7.7. CS2T1. Biología Computacional**

Write justification for this course here ...

### **8.1. CS281. Computación en la Sociedad**

Ofrece una visión amplia de los aspectos éticos y profesionales relacionados con la computación. Los tópicos que se incluyen abarcan los aspectos éticos, sociales y políticos. Las dimensiones morales de la computación. Los métodos y

herramientas de análisis. Administración de los recursos computacionales. Seguridad y control de los sistemas computacionales. Responsabilidades profesionales y éticas. Propiedad intelectual.

## 8.2. 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.

## 8.3. CS3P1. Computación Paralela y Distribuida

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 de 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 de problemas, 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.

## 8.4. CS402. Proyecto de Final de Carrera I

Este curso tiene por objetivo que el alumno pueda realizar un estudio del estado del arte de un tema que el alumno ha elegido como tema para su tesis.

## 8.5. ET201. Formación de Empresas de Base Tecnológica I

Este es el primer curso dentro del área de formación de empresas de base tecnológica, tiene como objetivo dotar al futuro profesional de conocimientos, actitudes y aptitudes que le permitan elaborar un plan de negocio para una

empresa de base tecnológica. El curso está dividido en las siguientes unidades: Introducción, Creatividad, De la idea a la oportunidad, el modelo Canvas, Customer Development y Lean Startup, Aspectos Legales y Marketing, Finanzas de la empresa y Presentación.

Se busca aprovechar el potencial creativo e innovador y el esfuerzo de los alumnos en la creación de nuevas empresas.

## **8.6. CS361. Visión Computacional**

Provee una serie de herramientas para resolver problemas que son difíciles de solucionar con los métodos algorítmicos tradicionales. Incluyendo heurísticas, planeamiento, formalismos en la representación del conocimiento y del razonamiento, técnicas de aprendizaje en máquinas, técnicas aplicables a los problemas de acción y reacción: así como el aprendizaje de lenguaje natural, visión artificial y robótica entre otros.

## **8.7. CS3T1. Procesamiento de Información en Células Biológicas**

Write justification for this course here ...

## **8.8. CS3T2. Modelamiento de Datos Ómicos**

Write justification for this course here ...

## **8.9. CS371. Análisis de Datos**

Write justification for this course here ...

## **9.1. CS370. Big Data**

En la actualidad conocer enfoques escalables para procesar y almacenar grandes volúmenes de información (terabytes, petabytes e inclusive exabytes) es fundamental en cursos de ciencia de la computación. Cada día, cada hora, cada minuto se genera gran cantidad de información la cual necesita ser procesada, almacenada, analizada.

## **9.2. CS403. Proyecto de Final de Carrera II**

Este curso tiene por objetivo que el alumno concluya su proyecto de tesis.

## **9.3. CB309. Bioinformática**

El uso de métodos computacionales en las ciencias biológicas se ha convertido en una de las herramientas claves para el campo de la biología molecular,



siendo parte fundamental en las investigaciones de esta área.

En Biología Molecular, existen diversas aplicaciones que involucran tanto al ADN, al análisis de proteínas o al secuenciamiento del genoma humano, que dependen de métodos computacionales. Muchos de estos problemas son realmente complejos y tratan con grandes conjuntos de datos.

Este curso puede ser aprovechado para ver casos de uso concretos de varias áreas de conocimiento de Ciencia de la Computación como: Lenguajes de Programación (PL), Algoritmos y Complejidad (AL), Probabilidades y Estadística, Manejo de Información (IM), Sistemas Inteligentes (IS).

#### **9.4. ET301. Formación de Empresas de Base Tecnológica II**

Este curso tiene como objetivo dotar al futuro profesional de conocimientos, actitudes y aptitudes que le permitan formar su propia empresa de desarrollo de software y/o consultoría en informática. El curso está dividido en tres unidades: Valorización de Proyectos, Marketing de Servicios y Negociaciones. En la primera unidad se busca que el alumno pueda analizar y tomar decisiones en relación a la viabilidad de un proyecto y/o negocio.

En la segunda unidad se busca preparar al alumno para que este pueda llevar a cabo un plan de marketing satisfactorio del bien o servicio que su empresa pueda ofrecer al mercado. La tercera unidad busca desarrollar la capacidad negociadora de los participantes a través del entrenamiento vivencial y práctico y de los conocimientos teóricos que le permitan cerrar contrataciones donde tanto el cliente como el proveedor resulten ganadores. Consideramos estos temas sumamente críticos en las etapas de lanzamiento, consolidación y eventual relanzamiento de una empresa de base tecnológica.

#### **9.5. CS362. Procesamiento de Lenguaje Natural**

Que el alumno conozca y comprenda los conceptos y principios fundamentales de control, planificación de caminos y definición de estrategias en robótica móvil así como conceptos de percepción robótica de forma que entienda el potencial de los sistemas robóticos actuales

#### **9.6. CS363. Aprendizaje por Refuerzo**

El tema central del curso es entender los principios de aprendizaje de máquina para el descubrimiento de patrones, buscando aplicar los conceptos en soluciones prácticas. Se estudiarán técnicas de aprendizaje automático, construcción de algoritmos y evaluación para el análisis predictivo en grandes volúmenes de información. El curso cubre estrategias de aprendizaje automático como regresión, clasificación y clustering; modelos inteligentes como árboles de decisión, redes neuronales y SVM; métodos de pre-procesamiento de información y reducción de dimensionalidad. Finalmente se analizarán tendencias de aprendizaje de máquina como deep learning.

### **9.7. CS3T3. Algoritmos Bioinformáticos**

Write justification for this course here ...

### **9.8. CS3T4. Genética Computacional**

Write justification for this course here ...

### **9.9. CS372. Minería web**

Write justification for this course here ...

### **9.10. CS373. Visualización de Datos**

Write justification for this course here ...

### **9.11. CS351. Tópicos en Computación Gráfica**

En este curso se puede profundizar en alguno de los tópicos mencionados en el área de Computación Gráfica (*Graphics and Visual Computing* - GV).

Éste curso está destinado a realizar algun curso avanzado sugerido por la curricula de la ACM/IEEE. [?, ?]

### **9.12. CS392. Tópicos en Ingeniería de Software**

El desarrollo de software requiere del uso de mejores prácticas de desarrollo, gestión de proyectos de TI, manejo de equipos y uso eficiente y racional de frameworks de aseguramiento de la calidad y de Gobierno de Portfolios, estos elemento son pieza clave y transversal para el éxito del proceso productivo.

Este curso explora el diseño, selección, implementación y gestión de soluciones TI en las Organizaciones. El foco está en las aplicaciones y la infraestructura y su aplicación en el negocio.

### **10.1. CS365. Computación Evolutiva**

Write justification for this course here ...

### **10.2. CS3P2. Cloud Computing**

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.

### 10.3. CS3P3. Internet de las Cosas

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 en diferentes dispositivos que cambian de posición.

### 10.4. CS404. Proyecto de Final de Carrera III

Este curso tiene por objetivo que el alumno logre finalizar adecuadamente su borrador de tesis.

### 10.5. FG211. Ética Profesional

La ética es una parte constitutiva inherente al ser humano, y como tal debe plasmarse en el actuar cotidiano y profesional de la persona humana. Es indispensable que la persona asuma su rol activo en la sociedad pues los sistemas económico-industrial, político y social no siempre están en función de valores y principios, siendo éstos en realidad los pilares sobre los que debería basarse todo el actuar de los profesionales.

### 10.6. ET302. Formación de Empresas de Base Tecnológica III

Este curso dentro del área formación de empresas de base tecnológica, pretende abordar todos los procesos y buenas prácticas en la gestión de proyectos recomendadas por el *Project Management Institute* (PMI) contenidas en el *Project Management Body of Knowledge 2012* (PMBOK) aplicado en particular a proyectos de base tecnológica como pueden ser la construcción, desarrollo, integración e implementación de soluciones de software de aplicación.

El futuro profesional que pretenda incursionar con una empresa de software en el competitivo mercado globalizado, debe necesariamente conocer las habilidades duras y practicar las habilidades blandas que se consideran en el PMBOK. Todos los contratos de suministro de bienes tangibles (Hardware) o intangibles (Software) así como los servicios de consultoría deben ser manejados como pequeños proyectos.

Creemos de suma importancia impartir los fundamentos y experiencias asociadas a la dirección de proyectos a los futuros profesionales, debemos considerar que en la actualidad las empresas cliente (nacionales o internacionales) que demandan soluciones exigen a las empresas de consultoría se lleve a cabo los proyectos de sistemas de información y tecnología de información con los estándares del PMI, cada vez mas resulta ser una condición de exigibilidad para poder ganar licitaciones y firmar contratos de suministro de soluciones de tecnología, asimismo se exige que el jefe del proyecto, adicionalmente a su formación y experiencia para llevar a buen puerto el proyecto sea un PMP.

**10.7. CS374. Procesamiento de Texto para Ciencia de Datos**

Write justification for this course here ...

**10.8. CS379. Tópicos Avanzados en Ciencia de Datos**

Write justification for this course here ...

**10.9. CS3T5. Modelamiento y Simulación de Sistemas Biológicos**

Write justification for this course here ...

**10.10. CS3T9. Tópicos Avanzados en Bioinformática**

Write justification for this course here ...

**10.11. CS364. Computación Cognitiva**

Write justification for this course here ...

**10.12. CS366. Robótica**

Write justification for this course here ...

**10.13. CS369. Tópicos en Inteligencia Artificial**

La Computación Evolutiva comprende un conjunto de metodologías de búsqueda y optimización cuya base primordial es el Paradigma Neodarwiniano que agrupa la Herencia Genética (Mendel), el Seleccionismo (Weismann) y la Evolución de las Especies (Darwin) que, cuando llevadas a implementaciones computacionales, ofrecen una herramienta poderosa de optimización global para una determinada función objetivo. Son bastante robustos cuando se supone la existencia de muchos óptimos locales. De esta forma, estos algoritmos pueden aplicarse en diversos problemas de optimización.