



Libro de Sílabos
Escuela de Informática

- 2024-I -

: 16 de enero de 2024

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

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

Índice general

Primer Semestre	5
1.1. CS100. Fundamentos de Computación	5
1.2. CS111. Introducción a la programación	12
1.3. CS1D1. Estructuras Discretas I	17
1.4. MA100. Fundamentos de Matemática	21
1.5. EG001. Estudios Generales I	24
1.6. EG002. Estudios Generales II	26
Segundo Semestre	28
2.1. CS112. Programación I	28
2.2. SE1R1. Requerimientos y diseño de interfaces	35
2.3. MA101. Cálculo	37
2.4. EG003. Estudios Generales III	41
2.5. EG004. Estudios Generales IV	43
Tercer Semestre	45
3.1. CS113. Programación II	45
3.2. CS221. Arquitectura de Computadores	48
3.3. CS2B1. Desarrollo Basado en Plataformas I	56
3.4. SE1A1. Arquitectura y diseño de software	60
3.5. MA102. Álgebra Lineal	62
Cuarto Semestre	66
4.1. CS210. Algoritmos y Estructuras de Datos	66
4.2. CS2S1. Sistemas Operativos	69
4.3. SE2C1. Construcción y desarrollo de software	77
4.4. MA203. Análisis de datos	79
Quinto Semestre	81
5.1. CS212. Análisis y Diseño de Algoritmos	81
5.2. CS231. Redes y Comunicaciones	86
5.3. CS271. Bases de Datos	90
5.4. CS3I2. Ciberseguridad	96
5.5. SE201. Optativo I	98

Sexto Semestre	100
6.1. CS3I1. Seguridad en Computación	100
6.2. CS3P1. Computación Paralela y Distribuida	110
6.3. ID105. Inglés V	115
6.4. DS371. Tópicos en Ciencia de Datos	119
6.5. SE302. Optativa II	121
Séptimo Semestre	123
7.1. CS341. Paradigmas de Programación	123
7.2. CS3P2. Computación en la nube	130
7.3. ET201. Formación de Empresas de Base Tecnológica I	134
7.4. SE403. Optativa III	139
Octavo Semestre	141
8.1. CS261. Inteligencia Artificial	141
8.2. CS2H1. Experiencia de usuario (UX)	150
8.3. SE3E1. Aspectos éticos y profesionales en SE	156
8.4. SE3E2. Práctica Profesional Supervisada	158
8.5. SE404. Optativa IV	160

1. CURSO

CS100. Fundamentos de Computación (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS100. Fundamentos de Computación
2.2 Semestre	:	1 ^{er} Semestre.
2.3 Créditos	:	2
2.4 horas	:	3 HT;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

La Ciencia de la Computación es un campo de estudio enorme con muchas especialidades y aplicaciones. Este curso brindará a sus participantes, una visión panorámica de la informática y mostrará sus campos más representativos, como son: Algoritmos, Estructuras de Datos, Sistemas Operativos, Bases de Datos, etc.

5. OBJETIVOS

- Brindar un panorama del área del conocimiento que es cubierta en la ciencia de la computación.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)
- 4) Reconocer las responsabilidades profesionales y hacer juicios informados en el campo profesional de computación con principios éticos. (**Familiarizarse**)
- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Familiarizarse**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Familiarizarse**)
- 7) Desarrollar tecnología computacional buscando el bien común, aportando con formación humana, capacidades científicas, tecnológicas y profesionales para solucionar problemas sociales de nuestro entorno. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: Introducción (2)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la computación. • Historia de la computación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar a los alumnos el estudio de Computación como una ciencia. [Familiarizarse]
Lecturas : [Bro15]	

Unidad 2: Almacenamiento de datos (2)	
Resultados esperados: 1,5	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Lógica proposicional. • Conectores lógicos. • Tablas de verdad. • Forma normal (conjuntiva y disyuntiva) • Bits, Bytes y Words. • Representación de datos numérica y bases numéricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Convertir declaraciones lógicas desde el lenguaje informal a expresiones de lógica proposicional y de predicados [Familiarizarse] • Aplicar métodos formales de simbolismo proposicional y lógica de predicados, como el cálculo de la validez de formulas y cálculo de formas normales [Familiarizarse] • Explicar porqué en computación todo es datos, inclusive las instrucciones [Familiarizarse]. • Explicar las razones de usar formatos alternativos para representar datos numéricos [Familiarizarse].
Lecturas : [brookshear2014]	

Unidad 3: Tratamiento de Datos (2)	
Resultados esperados: 1,5	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión e historia de la Arquitectura de Computadores. • Organización Básica de la Máquina de Von Neumann. • Unidad de Control. • <i>Instruction sets</i> y tipos (manipulación de información, control, I/O) • Assembler y Programación en Lenguaje de Máquina. • Organización y Operaciones de la Memoria Principal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Convertir declaraciones lógicas desde el lenguaje informal a expresiones de lógica proposicional y de predicados [Familiarizarse] • Aplicar métodos formales de simbolismo proposicional y lógica de predicados, como el cálculo de la validez de formulas y cálculo de formas normales [Familiarizarse] • Explicar la organización de la maquina clásica de von Neumann y sus principales unidades funcionales [Familiarizarse]. • Describir cómo se ejecuta una instrucción en una máquina de von Neumann con extensión para hebras, sincronización multiproceso y ejecución SIMD (máquina vectorial) [Familiarizarse].
Lecturas : [brookshear2014]	

Unidad 4: Visión general de Sistemas Operativos (2)	
Resultados esperados: 1,5	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Papel y el propósito del sistema operativo. • Funcionalidad de un sistema operativo típico. • Procesos y subprocessos. • <i>Scheduling</i> y políticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los objetivos y funciones de un sistema operativo moderno [Familiarizarse]
Lecturas : [brookshear2014]	

Unidad 5: Redes e Internet (2)	
Resultados esperados: 1,5	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Organización de la Internet (proveedores de servicios de Internet, proveedores de contenido, etc) • Piezas físicas de una red, incluidos hosts, routers, switches, ISPs, inalámbrico, LAN, punto de acceso y firewalls. • Esquemas de denominación y dirección (DNS, direcciones IP, identificadores de recursos uniformes, etc) 	<ul style="list-style-type: none"> • Articular la organización de la Internet [Familiarizarse]. • Listar y definir la terminología de red apropiada [Familiarizarse]. • Describir la estructura en capas de una arquitectura típica en red [Familiarizarse].
Lecturas : [brookshear2014]	

Unidad 6: Algoritmos (2)	
Resultados esperados: 1,5	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos y propiedades de los algoritmos <ul style="list-style-type: none"> – Comparación informal de la eficiencia de los algoritmos (ej., conteo de operaciones) • Rol de los algoritmos en el proceso de solución de problemas • Estrategias de solución de problemas <ul style="list-style-type: none"> – Funciones matemáticas iterativas y recursivas – Recorrido iterativo y recursivo en estructura de datos – Estrategias Divide y Conquistar • Conceptos y principios fundamentales de diseño <ul style="list-style-type: none"> – Abstracción – Descomposición de Program – Encapsulamiento y camuflaje de información – Separación de comportamiento y aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Discute la importancia de los algoritmos en el proceso de solución de un problema [Familiarizarse]. • Discute como un problema puede ser resuelto por múltiples algoritmos, cada uno con propiedades diferentes [Familiarizarse]. • Crea algoritmos para resolver problemas simples [Familiarizarse].
Lecturas : [brookshear2014]	

Unidad 7: Lenguajes de Programacion (2)	
Resultados esperados: 1,5	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Programas que tienen otros programas como entrada tales como interpretes, compiladores, revisores de tipos y generadores de documentación. • Árboles de sintaxis abstracta, para contrastar la sintaxis correcta. • Estructuras de datos que representan código para ejecución, traducción o transmisión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar como programas que procesan otros programas tratan a los otros programas como su entrada de datos [Familiarizarse]. • Describir un árbol de sintaxis abstracto para un lenguaje pequeño [Familiarizarse]. • Describir los beneficios de tener representaciones de programas que no sean cadenas de código fuente [Familiarizarse].
Lecturas : [brookshear2014]	

Unidad 8: Procesos de Software (2)	
Resultados esperados: 1,5	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a modelos del proceso de software (e.g., cascada, incremental, ágil): <ul style="list-style-type: none"> – Actividades con ciclos de vida de software. • Consideraciones a nivel de sistemas, ejem., la interacción del software con su entorno. • Conceptos de calidad de software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describa cómo el software puede interactuar y participar en varios sistemas, incluyendo la gestión de información, integración, control de procesos y sistemas de comunicaciones [Familiarizarse]. • Describir las ventajas y desventajas relativas entre varios modelos importantes de procesos (por ejemplo, la cascada, iterativo y ágil) [Familiarizarse].
Lecturas : [brookshear2014]	

Unidad 9: Algoritmos y Estructuras de Datos fundamentales (2)	
Resultados esperados: 1,5	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Tipos Abstractos de datos y sus implementaciones: <ul style="list-style-type: none"> – Pilas – Colas – Colas de prioridad – Conjuntos – Mapas • Listas enlazadas • Algoritmos numéricos simples, tales como el cálculo de la media de una lista de números, encontrar el mínimo y máximo. • Algoritmos de búsqueda secuencial y binaria. • Árboles de búsqueda binaria: <ul style="list-style-type: none"> – Operaciones comunes en árboles de búsqueda binaria como seleccionar el mínimo, máximo, insertar, eliminar, recorrido en árboles. • Árboles balanceados (ej. árboles AVL, Árboles red-black, Árboles biselados (splay trees), Treaps) • Estructuras de Datos Avanzadas (ej. B-Trees, Fibonacci Heaps) 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar algoritmos numéricos básicos [Familiarizarse]. • Implementar algoritmos de búsqueda simple y explicar las diferencias en sus tiempos de complejidad [Familiarizarse]. • Discutir factores otros que no sean eficiencia computacional que influyan en la elección de algoritmos, tales como tiempo de programación, mantenibilidad, y el uso de patrones específicos de la aplicación en los datos de entrada [Familiarizarse].
Lecturas : [brookshear2014]	

Unidad 10: Base de Datos (2)	
Resultados esperados: 1,5	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque y Evolución de Sistemas de Bases de Datos. • Componentes del Sistema de Bases de Datos. • Diseño de las funciones principales de un DBMS. • Arquitectura de base de datos e independencia de datos. • Uso de un lenguaje de consulta declarativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las características que distinguen un esquema de base de datos de aquellos basados en la programación de archivos de datos [Familiarizarse]. • Describe los diseños más comunes para los componentes base de sistemas de bases de datos incluyendo el optimizador de consultas, ejecutor de consultas, administrador de almacenamiento, métodos de acceso y procesador de transacciones [Familiarizarse].
Lecturas : [brookshear2014]	

Unidad 11: Inteligencia Artificial (2)	
Resultados esperados: 1,5	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción general de los problemas de Inteligencia Artificial, ejemplos recientes de aplicaciones de Inteligencia artificial. • ¿Qué es comportamiento inteligente? <ul style="list-style-type: none"> – El Test de Turing – Razonamiento Racional versus No Racional • Definición y ejemplos de una amplia variedad de tareas de aprendizaje de máquina • Aprendizaje supervisado <ul style="list-style-type: none"> – Aprendizaje basado en árboles de decisión – Aprendizaje basado en redes neuronales – Aprendizaje basado en máquinas de soporte vectorial (<i>Support vector machines SVMs</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinando las características de un problema dado que sistemas inteligentes deberían resolver [Familiarizarse].
Lecturas : [brookshear2014]	

Unidad 12: Computación Gráfica (2)	
Resultados esperados: 1,5	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones multimedia, incluyendo interfaces de usuario, edición de audio y vídeo, motores de juego, cad, visualización, realidad virtual. • Digitalización de datos analógicos, la resolución y los límites de la percepción humana, por ejemplo, los píxeles de la pantalla visual, puntos para impresoras láser y muestras de audio • Algoritmos de visualización y gráficos. • Técnicas de procesamiento de imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar usos comunes de presentaciones digitales de humanos (por ejemplo, computación gráfica,sonido) [Familiarizarse]. • Explicar en términos generales cómo las señales analógicas pueden ser representadas por muestras discretas, por ejemplo,cómo las imágenes pueden ser representadas por píxeles [Familiarizarse].
Lecturas : [brookshear2014]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[Bro15] J. G. Brookshear. *Computer Science: An Overview*. 12th. Addison-Wesley, 2015.



1. CURSO

CS111. Introducción a la programación (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : CS111. Introducción a la programación
- 2.2 Semestre : 1^{er} Semestre.
- 2.3 Créditos : 3
- 2.4 horas : 3 HT; 3 HP;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Obligatorio
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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 introducción a los participantes en los conceptos fundamentales de este arte. Lo tópicos incluyen tipos de datos, estructuras de control, funciones, listas, recursividad y la mecánica de la ejecución, prueba y depuración.

5. OBJETIVOS

- Introducir los conceptos fundamentales de programación.
- Desarrollar su capacidad de abstracción utilizar un lenguaje de programación.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 2) Diseñar, implementar y evaluar una solución basada en computación para cumplir con un conjunto determinado de requisitos computacionales en el contexto de las disciplinas del programa. (**Usar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Historia de los Lenguajes de Programación (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Perspectiva histórica de los lenguajes de programación.• Conceptos de Programación tradicionales.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar importantes tendencias en la historia del campo de la computación [Familiarizarse]• Discutir el contexto histórico de los paradigmas de diversos lenguajes de programación [Familiarizarse]
Lecturas : [BB19]	

Unidad 2: Conceptos Fundamentales de Programación (9)**Resultados esperados: 1**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Sintaxis y semántica básica de un lenguaje de alto nivel.• Variables y tipos de datos primitivos (ej., números, caracteres, booleanos)• Expresiones y asignaciones.• Operaciones básicas I/O.• Estructuras de control condicional e iterativas.• Funciones definidas por el usuario.• Paso de funciones y parámetros.• Concepto de recursividad.	<ul style="list-style-type: none">• Analiza y explica el comportamiento de programas simples que involucran estructuras fundamentales de programación variables, expresiones, asignaciones, E/S, estructuras de control, funciones, paso de parámetros, y recursividad [Evaluar]• Identifica y describe el uso de tipos de datos primitivos [Familiarizarse]• Escribe programas que usan tipos de datos primitivos [Usar]• Modifica y expande programas cortos que usen estructuras de control condicionales e iterativas así como funciones [Usar]• Diseña, implementa, prueba, y depura un programa que usa cada una de las siguientes estructuras de datos fundamentales: cálculos básicos, E/S simple, condicional estándar y estructuras iterativas, definición de funciones, y paso de parámetros [Usar]• Escoje estructuras de condición y repetición adecuadas para una tarea de programación dada [Familiarizarse]• Describe el concepto de recursividad y da ejemplos de su uso [Evaluar]• Identifica el caso base y el caso general de un problema basado en recursividad [Familiarizarse]
Lecturas : [Gut13], [Zel10]	

Unidad 3: Algoritmos y Estructuras de Datos fundamentales (8)**Resultados esperados: 1**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Algoritmos numéricos simples, tales como el cálculo de la media de una lista de números, encontrar el mínimo y máximo.• Algoritmos de ordenamiento de peor caso cuadrático (selección, inserción)• Algoritmos de ordenamiento con peor caso o caso promedio en $O(N \lg N)$• Algoritmos de búsqueda secuencial y binaria.	<ul style="list-style-type: none">• Implementar algoritmos numéricos básicos [Usar]• Implementar algoritmos de búsqueda simple y explicar las diferencias en sus tiempos de complejidad [Evaluar]• Ser capaz de implementar algoritmos de ordenamiento comunes cuadráticos y $O(N \log N)$ [Usar]• Discutir el tiempo de ejecución y eficiencia de memoria de los principales algoritmos de ordenamiento y búsqueda.• Discutir factores otros que no sean eficiencia computacional que influyan en la elección de algoritmos, tales como tiempo de programación, mantenibilidad, y el uso de patrones específicos de la aplicación en los datos de entrada [Familiarizarse]• Demostrar habilidad para evaluar algoritmos, para seleccionar de un rango de posibles opciones, para proveer una justificación por esa selección, y para implementar el algoritmo en un contexto en específico [Evaluar]• Trazar y/o implementar un algoritmo de comparación de string [Usar]
Lecturas : [Gut13], [Zel10]	

Unidad 4: Programación orientada a objetos (4)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Lenguajes orientados a objetos para la encapsulación: Privacidad y visibilidad de miembros de la clase. • Definición de las categorías, campos, métodos y constructores. • Subclases y herencia. • Asignación dinámica: definición de método de llamada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e implementar una clase [Usar] • Usar subclase para diseñar una jerarquía simple de clases que permita al código ser reusable por diferentes subclases [Familiarizarse] • Comparar y contrastar (1) el enfoque procedurar/funcional- definiendo una función por cada operación con el cuerdo de la función proporcionando un caso por cada variación de dato - y (2) el enfoque orientado a objetos - definiendo una clase por cada variación de dato con la definición de la clase proporcionando un método por cada operación. Entender ambos enfoques como una definición de variaciones y operaciones de una matriz [Familiarizarse] • Explicar la relación entre la herencia orientada a objetos (codigo compartido y <i>overriding</i>) y subtipificación (la idea de un subtipo es ser utilizable en un contexto en el que espera al supertipo) [Familiarizarse] • Usar mecanismos de encapsulación orientada a objetos [Familiarizarse].
Lecturas : [Gut13], [Zel10]	

Unidad 5: Programación de Video Juegos ()	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de una librería de video juegos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los fundamentos y los conceptos de lenguajes de programación para el desarrollo de un video juego simple. [Usar]
Lecturas : [sweigart2012making]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [BB19] J. Glenn Brookshear and Dennis Brylow. *Computer Science: An Overview*. Ed. by PEARSON. Global Edition. Pearson, 2019. ISBN: 1292263423. URL: <http://www.pearsonhighered.com/brookshear>.
- [Gut13] John V Guttag. . *Introduction To Computation And Programming Using Python*. MIT Press, 2013.
- [Zel10] John Zelle. *Python Programming: An Introduction to Computer Science*. Franklin, Beedle & Associates Inc, 2010.

1. CURSO

CS1D1. Estructuras Discretas I (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS1D1. Estructuras Discretas I
2.2 Semestre	:	1 ^{er} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Aplicar adecuadamente conceptos de la matemática finita (conjuntos, relaciones, funciones) para representar datos de problemas reales.
- Modelar situaciones reales descritas en lenguaje natural, usando lógica proposicional y lógica de predicados.
- Aplicar el método de demostración más adecuado para determinar la veracidad de un enunciado.
- Construir argumentos matemáticos correctos.
- Interpretar las soluciones matemáticas para un problema y determinar su fiabilidad, ventajas y desventajas.
- Expresar el funcionamiento de un circuito electrónico simple usando conceptos del Álgebra de Boole.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Evaluar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Evaluar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Lógica básica (14)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Lógica proposicional. • Conectores lógicos. • Tablas de verdad. • Forma normal (conjuntiva y disyuntiva) • Validación de fórmula bien formada. • Reglas de inferencia proposicional (conceptos de modus ponens y modus tollens) • Logica de predicados: <ul style="list-style-type: none"> – Cuantificación universal y existencial • Limitaciones de la lógica proposicional y de predicados (ej. problemas de expresividad) 	<ul style="list-style-type: none"> • Convertir declaraciones lógicas desde el lenguaje informal a expresiones de lógica proposicional y de predicados [Usar] • Aplicar métodos formales de simbolismo proposicional y lógica de predicados, como el cálculo de la validez de formulas y cálculo de formas normales [Usar] • Usar reglas de inferencia para construir demostraciones en lógica proposicional y de predicados [Usar] • Describir como la lógica simbólica puede ser usada para modelar situaciones o aplicaciones de la vida real, incluidos aquellos planteados en el contexto computacional como análisis de software (ejm. programas correctores), consulta de base de datos y algoritmos [Familiarizarse] • Aplicar demostraciones de lógica formal y/o informal, pero rigurosa, razonamiento lógico para problemas reales, como la predicción del comportamiento de software o solución de problemas tales como rompecabezas [Usar] • Describir las fortalezas y limitaciones de la lógica proposicional y de predicados [Usar]
Lecturas : [Rosen2012], [Gri03], [Vel06]	

Unidad 2: Técnicas de demostración (14)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Nociones de implicancia, equivalencia, conversión, inversa, contrapositivo, negación, y contradicción • Estructura de pruebas matemáticas. • Demostración directa. • Refutar por contraejemplo. • Demostración por contradicción. • Inducción sobre números naturales. • Inducción estructural. • Inducción leve y fuerte (Ej. Primer y Segundo principio de la inducción) • Definiciones matemáticas recursivas. • Conjuntos bien ordenados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la técnica de demostración utilizada en una demostración dada [Evaluar] • Describir la estructura básica de cada técnica de demostración (demostración directa, demostración por contradicción e inducción) descritas en esta unidad [Usar] • Aplicar las técnicas de demostración (demostración directa, demostración por contradicción e inducción) correctamente en la construcción de un argumento sólido [Usar] • Determine que tipo de demostración es la mejor para un problema dado [Evaluar] • Explicar el paralelismo entre ideas matemáticas y/o inducción estructural para la recursión y definir estructuras recursivamente [Familiarizarse] • Explicar la relación entre inducción fuerte y débil y dar ejemplos del apropiado uso de cada uno [Evaluar] • Enunciar el principio del buen-orden y su relación con la inducción matemática [Familiarizarse]
Lecturas : [Rosen2012], [Epp10], [Sch12]	

Unidad 3: Funciones, relaciones y conjuntos (22)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Conjuntos: <ul style="list-style-type: none"> – Diagramas de Venn – Unión, intersección, complemento – Producto Cartesiano – Potencia de conjuntos – Cardinalidad de Conjuntos finitos • Relaciones: <ul style="list-style-type: none"> – Reflexividad, simetría, transitividad – Relaciones equivalentes, ordenes parciales • Funciones: <ul style="list-style-type: none"> – Suryecciones, inyecciones, biyecciones – Inversas – Composición 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar con ejemplos la terminología básica de funciones, relaciones y conjuntos [Evaluar] • Realizar las operaciones asociadas con conjuntos, funciones y relaciones [Evaluar] • Relacionar ejemplos prácticos para conjuntos funciones o modelos de relación apropiados e interpretar la asociación de operaciones y terminología en contexto [Evaluar]
Lecturas : [Gri03], [Rosen2012]	

Unidad 4: Fundamentos de Lógica Digital (10)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Órdenes Parciales y Conjuntos Parcialmente Ordenados. • Elementos extremos de un Conjunto Parcialmente Ordenado. • Retículas: Tipos y propiedades. • Álgebras Booleanas • Funciones y expresiones Booleanas • Representación de Funciones Booleanas: Forma Normal Disyuntiva y Conjuntiva • Puertas Lógicas • Minimización de funciones booleanas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar la importancia del Álgebra de Boole como unificación de la Teoría de Conjuntos y la Lógica Proposicional [Familiarizarse]. • Demostrar enunciados usando el concepto de retícula y sus propiedades[Evaluar]. • Explicar la relación entre retícula y conjunto parcialmente ordenado [Familiarizarse]. • Demostrar para una terna formada por un conjunto y dos operaciones internas, si cumple las propiedades de una Álgebra de Boole [Evaluar]. • Representar una función booleana en sus formas canónicas[Usar]. • Representar una función booleana como un circuito booleano usando puertas lógicas [Usar]. • Minimizar una función booleana [Usar].
Lecturas : [Rosen2012], [Gri03]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [Epp10] Susanna S. Epp. *Discrete Mathematics with Applications*. 4 ed. 2010.
- [Gri03] R. Grimaldi. *Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction*. 5 ed. Pearson, 2003.
- [Sch12] Edward R. Scheinerman. *Mathematics: A Discrete Introduction*. 3 ed. 2012.
- [Vel06] Daniel J. Velleman. *How to Prove It: A Structured Approach*. Ed. by Cambridge University Pres. 2nd. 2006. ISBN: 978-0521675994.



1. CURSO

MA100. Fundamentos de Matemática (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : MA100. Fundamentos de Matemática
- 2.2 Semestre : 1^{er} Semestre.
- 2.3 Créditos : 4
- 2.4 horas : 4 HT;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Obligatorio
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- .
- .
- .

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Evaluar**)

- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Evaluar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Números complejos (20)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• .• .	<ul style="list-style-type: none">• .• .
Lecturas : [Ste12], [ión14]	

Unidad 2: Functions of a single variable (10)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • . • . • . • . • . • . 	<ul style="list-style-type: none"> • . • . • . • . • . • .
Lecturas : [Ste12], [ión14]	

Unidad 3: Límites y derivadas (20)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • . • . • . • . • . 	<ul style="list-style-type: none"> • . • . • . • . • . • . • . • . • . • . • .
Lecturas : [Ste12], [ión14]	

Unidad 4: Integrales (22)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • . • . • . • . 	<ul style="list-style-type: none"> • . • . • . • . • . • . • . • . • . • . • .
Lecturas : [Ste12], [ión14]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[ión14] ROn Larson íon. *Calculus*. 10th. 2014.

[Ste12] James Stewart. *Calculus*. 7th. 2012.



1. CURSO

EG001. Estudios Generales I (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : EG001. Estudios Generales I
- 2.2 Semestre : 1^{er} Semestre.
- 2.3 Créditos : 3
- 2.4 horas : 4 HT;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Obligatorio
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.

- Write your second goal here.

- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Topic1• Topic2• Topic3	<ul style="list-style-type: none">• Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome].• Apply computing in complex problems [Usar].• Create a search engine [Evaluar].• Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

EG002. Estudios Generales II (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	EG002. Estudios Generales II
2.2 Semestre	:	1 ^{er} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	4 HT;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.
- Write your second goal here.
- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 • Topic2 • Topic3 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome]. • Apply computing in complex problems [Usar]. • Create a search engine [Evaluar]. • Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

CS112. Programación I (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS112. Programación I
2.2 Semestre	:	2 ^{do} Semestre.
2.3 Créditos	:	4
2.4 horas	:	3 HT; 3 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS100. Fundamentos de Computación. (1 ^{er} Sem) CS100. Fundamentos de Computación. (1 ^{er} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Introducir al alumno a los fundamentos del paradigma de orientación a objetos, permitiendo asimilar los conceptos necesarios para desarrollar sistemas de información.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Evaluar**)
- 2) Diseñar, implementar y evaluar una solución basada en computación para cumplir con un conjunto determinado de requisitos computacionales en el contexto de las disciplinas del programa. (**Evaluar**)
- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Familiarizarse**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Visión General de los Lenguajes de Programación (1)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Breve revisión de los paradigmas de programación. • Comparación entre programación funcional y programación imperativa. • Historia de los lenguajes de programación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir el contexto histórico de los paradigmas de diversos lenguajes de programación [Familiarizarse]
Lecturas : [Stroustrup2013], [Deitel17]	

Unidad 2: Máquinas virtuales (2)**Resultados esperados: 1,6**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• El concepto de máquina virtual.• Tipos de virtualización (incluyendo Hardware / Software, OS, Servidor, Servicio, Red) .• Lenguajes intermedios.	<ul style="list-style-type: none">• Explicar el concepto de memoria virtual y la forma cómo se realiza en hardware y software [Familiarizarse]• Diferenciar emulación y el aislamiento [Familiarizarse]• Evaluar virtualización de compensaciones [Evaluar]
Lecturas : [Stroustrup2013], [Deitel17]	

Unidad 3: Sistemas de tipos básicos (6)**Resultados esperados: 1,6**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Tipos como conjunto de valores junto con un conjunto de operaciones.<ul style="list-style-type: none">– Tipos primitivos (p.e. números, booleanos)– Composición de tipos construídos de otros tipos (p.e., registros, uniones, arreglos, listas, funciones, referencias)• Declaración de modelos (enlace, visibilidad, alcance y tiempo de vida).• Vista general del chequeo de tipos.	<ul style="list-style-type: none">• Tanto para tipo primitivo y un tipo compuesto, describir de manera informal los valores que tiene dicho tipo [Familiarizarse]• Para un lenguaje con sistema de tipos estático, describir las operaciones que están prohibidas de forma estática, como pasar el tipo incorrecto de valor a una función o método [Familiarizarse]• Describir ejemplos de errores de programa detectadas por un sistema de tipos [Familiarizarse]• Para múltiples lenguajes de programación, identificar propiedades de un programa con verificación estática y propiedades de un programa con verificación dinámica [Usar]• Dar un ejemplo de un programa que no verifique tipos en un lenguaje particular y sin embargo no tenga error cuando es ejecutado [Familiarizarse]• Usar tipos y mensajes de error de tipos para escribir y depurar programas [Usar]• Explicar como las reglas de tipificación definen el conjunto de operaciones que legales para un tipo [Familiarizarse]• Escribir las reglas de tipo que rigen el uso de un particular tipo compuesto [Usar]• Explicar por qué indecidibilidad requiere sistemas de tipo para conservadoramente aproximar el comportamiento de un programa [Familiarizarse]• Definir y usar piezas de programas (tales como, funciones, clases, métodos) que usan tipos genéricos, incluyendo para colecciones [Usar]• Discutir las diferencias entre, genéricos (<i>generics</i>), subtipo y sobrecarga [Familiarizarse]• Explicar múltiples beneficios y limitaciones de tipificación estática en escritura, mantenimiento y depuración de un software [Familiarizarse]
Lecturas : [Stroustrup2013], [Deitel17]	

Unidad 4: Conceptos Fundamentales de Programación (10)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño orientado a objetos: <ul style="list-style-type: none"> – Descomposición en objetos que almacenan estados y poseen comportamiento – Diseño basado en jerarquía de clases para modelamiento • Tanto para tipo primitivo y un tipo compuesto, describir de manera informal los valores que tiene dicho tipo [Familiarizarse] • Variables y tipos de datos primitivos (ej., números, caracteres, booleanos) • Expresiones y asignaciones. • Estructuras de control condicional e iterativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y explica el comportamiento de programas simples que involucran estructuras fundamentales de programación variables, expresiones, asignaciones, E/S, estructuras de control, funciones, paso de parámetros, y recursividad [Evaluar] • Identifica y describe el uso de tipos de datos primitivos [Familiarizarse] • Escribe programas que usan tipos de datos primitivos [Usar] • Modifica y expande programas cortos que usen estructuras de control condicionales e iterativas así como funciones [Usar] • Diseña, implementa, prueba, y depura un programa que usa cada una de las siguientes estructuras de datos fundamentales: cálculos básicos, E/S simple, condicional estándar y estructuras iterativas, definición de funciones, y paso de parámetros [Usar] • Escoje estructuras de condición y repetición adecuadas para una tarea de programación dada [Evaluar]
Lecturas : [Stroustrup2013], [Deitel17]	

Unidad 5: Funciones (3)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Paso de funciones y parámetros. • Paso de parámetros • Sobrecarga en funciones • Fundamentos de la recursividad • Conceptos de plantillas en funciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña, implementa, prueba, y depura un programa que usa cada una de las siguientes estructuras de datos fundamentales: cálculos básicos, E/S simple, condicional estándar y estructuras iterativas, definición de funciones, y paso de parámetros [Usar] • Entiende y aplica el concepto de paso de parámetros a una función, tanto por valor como por referencia.[Usar] • Identifica y aplica el concepto de sobrecarga de funciones.[Usar] • Describe el concepto de recursividad y da ejemplos de su uso [Familiarizarse] • Diseña, implementa y aplica el concepto de plantillas asociado a la necesidad de crear funciones genéricas.[Usar]
Lecturas : [Stroustrup2013], [Deitel17]	

Unidad 6: Arreglos y Punteros (3)**Resultados esperados: 1,6**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Definición de arreglos• Arreglos multidimensionales• Fundamentos sobre punteros• Administración dinámica de memoria• Conceptos avanzados de Punteros	<ul style="list-style-type: none">• Entiende e implementa arreglos unidimensionales. [Familiarizarse]• Diseña y aplica el concepto de arreglos multidimensionales.[Usar]• Entiende y aplica el concepto de referencias y punteros.[Familiarizarse]• Entiende, aplica y evalúa la relación entre punteros y arreglos.[Evaluar]• Entiende e implementa la gestión dinámica de la memoria. Diferenciando las regiones de memoria: heap y stack. [Evaluar]• Diseña, implementa y evalúa el concepto de puntero a puntero, puntero a función, entre otros conceptos.[Evaluar]
Lecturas : [Stroustrup2013], [Deitel17]	

Unidad 7: Programación orientada a objetos (2)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ● Diseño orientado a objetos: <ul style="list-style-type: none"> – Descomposición en objetos que almacenan estados y poseen comportamiento – Diseño basado en jerarquía de clases para modelamiento ● Lenguajes orientados a objetos para la encapsulación: <ul style="list-style-type: none"> – privacidad y la visibilidad de miembros de la clase – Interfaces revelan único método de firmas – clases base abstractas ● Definición de las categorías, campos, métodos y constructores. ● Las subclasses, herencia y método de alteración temporal. ● Subtipificación: <ul style="list-style-type: none"> – Polimorfismo artículo Subtipo; upcasts implícitos en lenguajes con tipos. – Noción de reemplazo de comportamiento: los subtipos de actuar como supertipos. – Relación entre subtipos y la herencia. ● Uso de colección de clases, iteradores, y otros componentes de la librería estandar. ● Asignación dinámica: definición de método de llamada. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar e implementar una clase [Usar] ● Usar subclase para diseñar una jerarquía simple de clases que permita al código ser reusable por diferentes subclasses [Usar] ● Razonar correctamente sobre el flujo de control en un programa mediante el envío dinámico [Usar] ● Comparar y contrastar (1) el enfoque procedurar/funcional- definiendo una función por cada operación con el cuerdo de la función proporcionando un caso por cada variación de dato - y (2) el enfoque orientado a objetos - definiendo una clase por cada variación de dato con la definición de la clase proporcionando un método por cada operación. Entender ambos enfoques como una definición de variaciones y operaciones de una matriz [Evaluar] ● Explicar la relación entre la herencia orientada a objetos (codigo compartido y <i>overriding</i>) y subtipificación (la idea de un subtipo es ser utilizable en un contexto en el que espera al supertipo) [Familiarizarse] ● Usar mecanismos de encapsulación orientada a objetos, tal como interfaces y miembros privados [Usar] ● Definir y usar iteradores y otras operaciones sobre agregaciones, incluyendo operaciones que tienen funciones como argumentos, en múltiples lenguajes de programación, seleccionar la forma mas natural por cada lenguaje [Usar]
Lecturas : [Stroustrup2013], [Deitel17]	

Unidad 8: Plantillas y STL (2)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ● Definición de plantillas en clases ● Conceptos básicos sobre la Standard Template Library (STL) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Entiende los conceptos de plantillas en clases. [Familiarizarse] ● Implementa y crea nuevos tipos de datos genéricos. [Usar] ● Entiende las estructuras básicas de la STL. [Familiarizarse] ● Usa las estructuras de datos básicas como: pila, cola, lista, vector contenidos en la STL. [Usar]
Lecturas : [Stroustrup2013], [Deitel2017]	

Unidad 9: Conceptos Avanzados (2)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Definición de sobrecarga de operadores • Manipulación de entrada y salida de datos (I/O) • Patrones de diseño 	<ul style="list-style-type: none"> • Entiende los conceptos de sobrecarga de operadores. [Familiarizarse] • Implementa la sobrecarga de operadores permitidos en el lenguaje de programación. [Usar] • Entiende los conceptos de manipulación de archivos. [Familiarizarse] • Crea programas de lectura y escrita en archivos. [Usar] • Entiende los conceptos de patrones de diseño. [Familiarizarse]
Lecturas : [Stroustrup2013], [Deitel2017]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA



Universidad Nacional de Costa Rica (UNA)

Escuela de Informática

Sílabo 2024-I

1. CURSO

SE1R1. Requerimientos y diseño de interfaces (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : SE1R1. Requerimientos y diseño de interfaces
- 2.2 Semestre : 2^{do} Semestre.
- 2.3 Créditos : 4
- 2.4 horas : 3 HT; 3 HP;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Obligatorio
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : CS111. Introducción a la programación. (1^{er} Sem)
CS111. Introducción a la programación. (1^{er} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.
- Write your second goal here.
- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Topic1• Topic2• Topic3	<ul style="list-style-type: none">• Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome].• Apply computing in complex problems [Usar].• Create a search engine [Evaluar].• Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

MA101. Cálculo (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	MA101. Cálculo
2.2 Semestre	:	2 ^{do} Semestre.
2.3 Créditos	:	4
2.4 horas	:	4 HT;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	MA100. Fundamentos de Matemática. (1 ^{er} Sem) MA100. Fundamentos de Matemática. (1 ^{er} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Aplicar reglas de derivación y diferenciación parcial en funciones de varias variables.
- Aplicar técnicas para el cálculo de integrales múltiples.
- Comprender y utilizar los conceptos de cálculo vectorial.
- Comprender la importancia de las series.
- Identificar y resolver ecuaciones diferenciales de primer orden y sus aplicaciones en problemas químicos y físicos.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Evaluar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Evaluar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Multi-Variable Function Differential (24)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de funciones multi-variables. • Derivados Direccionales • Línea tangente, plano normal a línea de curva y plano tangente, línea normal a un plano de curva. Conocer para calcular sus ecuaciones. • Concepto de valor extremo y valor extremo condicional de funciones multi-variables. • Problemas de aplicación tales como modelización de la producción total de un sistema económico, velocidad del sonido a través del océano, optimización del espesante, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el concepto de funciones multi-variables. • Dominar el concepto y método de cálculo de la derivada direccional y gradiente de la guía. • Dominar el método de cálculo de la derivada parcial de primer orden y de segundo orden de las funciones compuestas. • Dominar línea tangente, plano normal a línea de curva y plano tangente, línea normal a un plano de curva. Saber calcular sus ecuaciones. • Dominar el método de las derivadas parciales para funciones implícitas. • Entender línea tangente, plano normal a línea de curva y plano tangente, línea normal a un plano de curva. Saber calcular sus ecuaciones. • Aprender el concepto de valor extremo y valor extremo condicional de funciones multi-variables; Saber para averiguar el valor extremo de la función binaria. • Ser capaz de resolver problemas de aplicaciones simples.
Lecturas : [Ste12], [Zil13]	

Unidad 2: Multi-Variable function Integral (12)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Integral doble, integral triple y naturaleza de la integral múltiple. • Método de doble integral • Línea integral • La Divergencia, Rotación y Laplaciano 	<ul style="list-style-type: none"> • Entender la integral doble, integral triple, y entender la naturaleza de la integral múltiple. • Dominar el método de cálculo de la integral doble (coordenadas cartesianas, coordenadas polares), la integral triple (coordenadas cartesianas, coordenadas cilíndricas, coordenadas esféricas). • Entender el concepto de línea Integral, sus propiedades y relaciones. • Saber calcular la integral de línea. • Dominar el cálculo de la rotación, la divergencia y Laplaciano.
Lecturas : [Ste12], [Zil13]	

Unidad 3: Series (24)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Serie convergente. • Serie Taylor y MacLaurin. • Funciones ortogonales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio del cálculo si la serie es convergente, y si es convergente, encontrar la suma de la serie tratando de encontrar el radio de convergencia y el intervalo de convergencia de una serie de potencia. • Representa una función como una serie de potencias y encuentra la serie de Taylor y MacLaurin para estimar los valores de las funciones con la precisión deseada. • Entender los conceptos de funciones ortogonales y la expansión de una función dada f para encontrar su serie de Fourier.
Lecturas : [Ste12], [Zil13]	

Unidad 4: Ordinary Differential Equations (30)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de ecuaciones diferenciales • Métodos para resolver ecuaciones diferenciales • Métodos para resolver las ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden • Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior • Problemas de aplicaciones con las transformaciones de Laplace 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender ecuaciones diferenciales, soluciones, orden, solución general, condiciones iniciales y soluciones especiales, etc. • Dominar el método de cálculo para las variables ecuación separable y ecuaciones lineales de primer orden. Conocido para resolver la ecuación homogénea y las ecuaciones de Bernoulli (Bernoulli); Entender la sustitución de la variable para resolver la ecuación. • Diminuo para resolver ecuaciones diferenciales totales. • Ser capaz de utilizar el método de orden reducido para resolver ecuaciones. • Comprender la estructura de la ecuación diferencial lineal de segundo orden. • Dominio del cálculo para las ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de coeficiente constante; Y comprender el método de cálculo para las ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden superior. • Saber aplicar el método de cálculo de ecuaciones diferenciales para resolver problemas simples de aplicación geométrica y física. • Resolver correctamente ciertos tipos de ecuaciones diferenciales utilizando transformadas de Laplace.
Lecturas : [Ste12], [Zil13]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[Ste12] James Stewart. *Calculus*. 7th. CENGAGE Learning, 2012.

[Zil13] Dennis G. Zill. *Differential equations with Boundary value problems*. 8th. CENGAGE Learning, 2013.

1. CURSO

EG003. Estudios Generales III (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : EG003. Estudios Generales III
- 2.2 Semestre : 2^{do} Semestre.
- 2.3 Créditos : 3
- 2.4 horas : 4 HT;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Obligatorio
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.

- Write your second goal here.

- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 • Topic2 • Topic3 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome]. • Apply computing in complex problems [Usar]. • Create a search engine [Evaluar]. • Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

EG004. Estudios Generales IV (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	EG004. Estudios Generales IV
2.2 Semestre	:	2 ^{do} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	4 HT;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.
- Write your second goal here.
- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 • Topic2 • Topic3 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome]. • Apply computing in complex problems [Usar]. • Create a search engine [Evaluar]. • Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

CS113. Programación II (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS113. Programación II
2.2 Semestre	:	3 ^{er} Semestre.
2.3 Créditos	:	4
2.4 horas	:	3 HT; 3 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS112. Programación I. (2 ^{do} Sem) CS112. Programación I. (2 ^{do} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Introducir al alumno en los conceptos relacionados con Punteros en C y C++, permitiendo asimilar esta técnica de programación, la misma que es necesaria para desarrollar algoritmos y estructuras de datos eficientes.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 3) Comunicarse efectivamente en diversos contextos profesionales. (**Usar**)
- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Usar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Introducción a Punteros en C/C++ (5)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Declaración de punteros. • Trabajo con punteros: Referenciación. Desreferenciación. • Punteros tipados, aritmética de punteros, punteros void. • Punteros a punteros. • Punteros como argumentos de una función-llamada por referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir en el manejo de punteros, sus operadores y su interacción en la memoria.[Usar] • Demostrar mediante ejemplos los diferentes usos de los operadores con punteros.[Usar] • Demostrar mediante ejemplos el uso de aritmética de punteros. [Usar] • Demostrar mediante ejemplos, las diferentes llamadas a funciones y el uso de punteros. [Usar]
Lecturas : [Nak13], [stroustrup2013], [Reese2013], [Toppo2013]	

Unidad 2: Manejo de Punteros con arrays (5)	
Resultados esperados: 1,3	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Arrays como argumentos de una función. • Arrays de caracteres y punteros. • Punteros y Arrays de 2 dimensiones. • Punteros y arrays multidimensionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar el uso de punteros con diferentes tipos de Arrays. [Usar] • Demostrar la disposición de un array en la memoria y como se manipula punteros dentro de esos espacios de memoria. [Usar] • Demostrar el uso de aritmética de punteros y arrays.[Usar]
Lecturas : [Nak13], [stroustrup2013], [Reese2013], [Toppo2013]	

Unidad 3: Punteros y memoria dinámica (3)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Punteros y memoria dinámica - stack vs heap. • Alocación de memoria dinámica en C - malloc, calloc, realloc, free. • Punteros como retorno de una función en C/C++. • Punteros a funciones en C/C++. • Punteros a funciones y callback. • Memory leak en C/C++. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar la estructura de la memoria dentro de un programa y comprender como es que el compilador dispone elementos en el stack y en el heap.[Usar] • Demostrar el uso de las funciones y operadores de asignación de desasignación de memoria dinámica.[Usar] • Comprender las implicancias de retornar punteros desde funciones. [Usar] • Utilizar punteros a funciones como parámetros. [Usar] • Comprender la implicancia de uso de memoria dinámica y el memory leak. [Usar]
Lecturas : [Nak13], [stroustrup2013], [Reese2013], [Toppo2013]	

Unidad 4: Punteros y clases (5)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Punteros a miembros clase - atributos. • Punteros a miembros clase - métodos y llamadas a punteros a métodos. • Punteros a miembros clase - métodos static y llamadas a punteros a métodos static. • Punteros a clases - ejemplo con manejo de lista enlazada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el uso de punteros a diferentes elementos de una clase. [Usar] • Comprender el uso de punteros a miembros estáticos de una clase. [Usar] • Introducir en la estructura nodo y su uso en una estructura de datos simple. [Usar] • Introducir a las estructura de datos, mostrando una implementación simple de listas enlazadas.[Usar]
Lecturas : [Nak13], [stroustrup2013], [Reese2013], [Toppo2013]	

Unidad 5: Functores (3)	
Resultados esperados: 1,3	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Definición de funtores. • Funtores y templates. • Paso de funtores a funciones usando parámetros. • Paso de funtores a funciones usando templates. • Paso de funtores a clases usando parámetros. • Paso de funtores a clases usando templates. • Ejemplos y aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los funtores. [Usar] • Uso de funtores como parámetros a funciones y clases. [Usar] • Uso de funtores en funciones y clases a través de templates. [Usar]
Lecturas : [Nak13], [stroustrup2013], [Reese2013], [Toppo2013]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[Nak13] S. Nakariakov. *The Boost C++ Libraries: Generic Programming*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.

1. CURSO

CS221. Arquitectura de Computadores (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS221. Arquitectura de Computadores
2.2 Semestre	:	3 ^{er} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS112. Programación I. (2 ^{do} Sem) CS112. Programación I. (2 ^{do} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Este curso tiene como propósito ofrecer al estudiante una base sólida de la evolución de las arquitecturas de computadores y los factores que influenciaron en el diseño de los elementos de *hardware* y *software* en sistemas de computación actuales.
- Garantizar la comprensión de cómo es el *hardware* en sí y cómo interactúan *hardware* y *software* en un sistema de cómputo actual.
- Tratar 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.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Evaluar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Lógica digital y sistemas digitales (18)**Resultados esperados: 1**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión e historia de la Arquitectura de Computadores. • Lógica combinacional y secuencial/<i>field programmable gate arrays</i> como bloque fundamental de construcción lógico combinacional secuencial. • Modelos de representación(abstracción) • Herramientas de diseño asistidas por computadora que procesan hardware y representaciones arquitecturales. • Registrar transferencia notación / Hardware language descriptivo (Verilog/VHDL) • Restriccion física (Retrasos de Entrada, fan-in, fan-out, energia/potencia) 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el avance de la tecnología de dispositivos, desde los tubos de vacío hasta VLSI, desde las arquitecturas mainframe a las arquitecturas en escala warehouse [Familiarizarse] • Comprender que la tendencia de las arquitecturas modernas de computadores es hacia núcleos múltiples y que el paralelismo es inherente en todos los sistemas de hardware [Usar] • Explicar las implicancias de los límites de potencia para mejoras adicionales en el rendimiento de los procesadores y también en el aprovechamiento del paralelismo [Usar] • Relacionar las varias representaciones equivalentes de la funcionalidad de un computador, incluyendo expresiones y puertas lógicas, y ser capaces de utilizar expresiones matemáticas para describir las funciones de circuitos combinacionales y secuenciales sencillos [Familiarizarse] • Diseñar los componentes básicos de construcción de un computador: unidad aritmético lógica (a nivel de puertas lógicas), unidad central de procesamiento (a nivel de registros de transferencia), memoria (a nivel de registros de transferencia) [Usar] • Usar herramientas CAD para capturar, sistetizar, y simular bloques de construcción (como ALUs, registros, movimiento entre registros) de un computador simple [Familiarizarse] • Evaluar el comportamiento de un diagrama de tiempos y funcional de un procesador simple implementado a nivel de circuitos lógicos [Evaluar]
Lecturas : [HH12], [PP05], [PH04], [JAs07], [HP06], [Par05], [Sta10], [PCh06]	

Unidad 2: Representación de datos a nivel máquina (8)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Bits, Bytes y Words.• Representación de datos numérica y bases numéricas.• Sistemas de punto flotante y punto fijo.• Representaciones con signo y complemento a 2.• Representación de información no numérica (códigos de caracteres, información gráfica)• Representación de registros y arreglos.	<ul style="list-style-type: none">• Explicar porqué en computación todo es datos, inclusive las instrucciones [Evaluar]• Explicar las razones de usar formatos alternativos para representar datos numéricos [Familiarizarse]• Describir cómo los enteros negativos se almacenan con representaciones de bit de signo y complemento a 2 [Usar]• Explicar cómo las representaciones de tamaño fijo afectan en la exactitud y la precisión [Usar]• Describir la representación interna de datos no numéricos como caracteres, cadenas, registros y arreglos [Usar]• Convertir datos numéricos de un formato a otro [Usar]
Lecturas : [HH12], [PP05], [PH04], [JAs07], [HP06], [Par05], [Sta10], [PCh06]	

Unidad 3: Organización de la Máquina a Nivel Ensamblador (8)**Resultados esperados: 1**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Organización Básica de la Máquina de Von Neumann.• Unidad de Control.• <i>Instruction sets</i> y tipos (manipulación de información, control, I/O)• Assembler y Programación en Lenguaje de Máquina.• Formato de instrucciones.• Modos de direccionamiento.• Llamada a subrutinas y mecanismos de retorno.• I/O e Interrupciones.• Montículo (Heap) vs. Estático vs. Pila vs. Segmentos de código.	<ul style="list-style-type: none">• Explicar la organización de la maquina clásica de von Neumann y sus principales unidades funcionales [Familiarizarse]• Describir cómo se ejecuta una instrucción en una máquina de von Neumann con extensión para hebras, sincronización multiproceso y ejecución SIMD (máquina vectorial) [Familiarizarse]• Describir el paralelismo a nivel de instrucciones y sus peligros, y cómo es esto tratado en pipelines de proceso típicos [Familiarizarse]• Resumir cómo se representan las instrucciones, tanto a nivel de máquina bajo el contexto de un ensamblador simbólico [Familiarizarse]• Demostrar cómo se mapean los patrones de lenguajes de alto nivel en notaciones en lenguaje ensamblador o en código máquina [Usar]• Explicar los diferentes formatos de instrucciones, así como el direccionamiento por instrucción, y comparar formatos de tamaño fijo y variable [Usar]• Explicar como las llamadas a subrutinas son manejadas a nivel de ensamblador [Usar]• Explicar los conceptos básicos de interrupciones y operaciones de entrada y salida (I/O) [Familiarizarse]• Escribir segmentos de programa simples en lenguaje ensamblador [Usar]• Ilustrar cómo los bloques constructores fundamentales en lenguajes de alto nivel son implementados a nivel de lenguaje máquina [Usar]
Lecturas : [HH12], [PP05], [PH04], [JAs07], [HP06], [Par05], [Sta10], [PCh06]	

Unidad 4: Organización funcional (8)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de <i>datapath</i>, incluyendo un <i>pipeline</i> de instrucciones, detección de <i>hazards</i> y la resolución. • Control de unidades: Microprogramada. • Instrucción (Pipelining) • Introducción al paralelismo al nivel de instrucción (PNI) 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar implementaciones alternativas de ruta de datos [Evaluar] • Discutir el concepto de puntos de control y la generación de señales de control usando implementaciones a nivel de circuito o microprogramadas [Familiarizarse] • Explicar el paralelismo a nivel de instrucciones básicas usando pipelining y los mayores riesgos que pueden ocurrir [Usar] • Diseñar e implementar un procesador completo, incluyendo ruta de datos y control [Usar] • Calcular la cantidad promedio de ciclos por instrucción de una implementación con procesador y sistema de memoria determinados [Evaluar]
Lecturas : [HH12], [PP05], [PH04], [JAs07], [HP06], [Par05], [Sta10], [PCh06]	

Unidad 5: Mejoras de rendimiento (8)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura superescalar. • Predicción de ramificación, Ejecución especulativa, Ejecución fuera de orden. • Prefetching. • Procesadores vectoriales y GPU's • Soporte de hardware para multiprocesamiento. • Escalabilidad. • Arquitecturas alternativas, como VLIW / EPIC y aceleradores y otros tipos de procesadores de propósito especial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las arquitecturas superescalares y sus ventajas [Familiarizarse] • Explicar el concepto de predicción de bifurcaciones y su utilidad [Usar] • Caracterizar los costos y beneficios de la precarga prefetching [Evaluar] • Explicar la ejecución especulativa e identifique las condiciones que la justifican [Evaluar] • Discutir las ventajas de rendimiento ofrecida en una arquitectura de multihebras junto con los factores que hacen difícil dar el máximo beneficio de estas [Evaluar] • Describir la importancia de la escalabilidad en el rendimiento [Evaluar]
Lecturas : [Par05], [Par02], [Patterson2014], [Don06], [Joh91]	

Unidad 6: Organización y Arquitectura del Sistema de Memoria (8)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Almacenamiento y su Tecnología. • Jerarquía de Memoria: importancia de la localización temporal y espacial. • Organización y Operaciones de la Memoria Principal. • Latencia, ciclos de tiempo, ancho de banda e <i>inter-leading</i>. • Memorias caché (Mapeo de direcciones, Tamaño de bloques, Reemplazo y Políticas de almacenamiento) • Multiprocesador coherencia cache / Usando el sistema de memoria para las operaciones de sincronización de memoria / atómica inter-core. • Memoria virtual (tabla de página, TLB) • Manejo de Errores y confiabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las principales tecnologías de memoria (Por ejemplo: SRAM, DRAM, Flash, Disco Magnético) y su relación costo beneficio [Familiarizarse] • Explique el efecto de latencia de memoria en tiempo de ejecución [Familiarizarse] • Describir como el uso de jerarquía de memoria (caché, memoria virtual) es aplicado para reducir el atraso efectivo en la memoria [Usar] • Describir los principios de la administración de memoria [Usar] • Explique el funcionamiento de un sistema con gestión de memoria virtual [Usar] • Calcule el tiempo de acceso promedio a memoria bajo varias configuraciones de caché y memoria y para diversas combinaciones de instrucciones y referencias a datos [Evaluar]
Lecturas : [HH12], [PP05], [PH04], [JAs07], [HP06], [Par05], [Sta10], [PCh06]	

Unidad 7: Interfaz y comunicación (8)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de I/O: Handshaking, Bbuffering, I/O programadas, interrupciones dirigidas de I/O. • Interrumpir estructuras: interrumpir reconocimiento, vectorizado y priorizado. • Almacenamiento externo, organización física y discos. • Buses: Protocolos de bus, arbitraje, acceso directo a memoria (DMA). • Introducción a Redes: comunicación de redes como otra capa de acceso remoto. • Soporte Multimedia. • Arquitecturas RAID. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar como las interrupciones son aplicadas para implementar control de entrada-salida y transferencia de datos [Familiarizarse] • Identificar diversos tipos de buses en un sistema computacional [Familiarizarse] • Describir el acceso a datos desde una unidad de disco magnético [Usar] • Comparar organizaciones de red conocidas como organizaciones en bus/Ethernet, en anillo y organizaciones conmutadas versus ruteadas [Evaluar] • Identificar las interfaces entre capas necesarios para el acceso y presentación multimedia, desde la captura de la imagen en almacenamiento remoto, a través del transporte por una red de comunicaciones, hasta la puesta en la memoria local y la presentación final en una pantalla gráfica [Familiarizarse] • Describir las ventajas y limitaciones de las arquitecturas RAID [Familiarizarse]
Lecturas : [HH12], [PP05], [PH04], [JAs07], [HP06], [Par05], [Sta10], [PCh06]	

Unidad 8: Multiprocesamiento y arquitecturas alternativas (8)	
Resultados esperados: 6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Power Law</i>. • Ejemplos de <i>sets</i> de instrucciones y arquitecturas SIMD y MIMD. • Redes de interconexión (Hypercube, Shuffle-exchange, Mesh, Crossbar) • Sistemas de memoria de multiprocesador compartido y consistencia de memoria. • Coherencia de cache multiprocesador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir el concepto de procesamiento paralelo mas allá del clásico modelo de von Neumann [Evaluar] • Describir diferentes arquitecturas paralelas como SIMD y MIMD [Familiarizarse] • Explicar el concepto de redes de interconexión y mostrar diferentes enfoques [Usar] • Discutir los principales cuidados en los sistemas de multiprocesamiento presentes con respecto a la gestión de memoria y describir como son tratados [Familiarizarse] • Describir las diferencias entre conectores electricos en paralelo backplane, interconexión memoria procesador y memoria remota via red, sus implicaciones para la latencia de acceso y el impacto en el rendimiento de un programa [Evaluar]
Lecturas : [HH12], [PP05], [PH04], [JAs07], [HP06], [Par05], [Sta10], [PCh06]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [Don06] J. Dongarra. "Trends in high performance computing: a historical overview and examination of future developments". In: *Circuits and Devices Magazine, IEEE* 22.1 (2006), pp. 22–27. ISSN: 8755-3996. DOI: 10.1109/MCD.2006.1598070
- [HH12] David Harris and Sarah Harris. *Digital Design and Computer Architecture*. 2nd. Morgan Kaufmann, 2012. ISBN: 978-0123944245.
- [HP06] J. L. Hennessy and D. A. Patterson. *Computer Architecture: A Quantitative Approach*. 4th. San Mateo, CA: Morgan Kaufman, 2006.
- [JAs07] Peter J. Ashenden. *Digital Design (Verilog): An Embedded Systems Approach Using Verilog*. Morgan Kaufmann, 2007. ISBN: 978-0123695277.
- [Joh91] M. Johnson. *Superscalar microprocessor design*. Prentice Hall series in innovative technology. Prentice Hall, 1991. ISBN: 9780138756345.
- [Par02] Behrooz Parhami. *Introduction to parallel processing: algorithms and architectures*. Plenum series in computer science. Plenum Press, 2002. ISBN: 9780306459702.
- [Par05] Behrooz Parhami. *Computer Architecture: From Microprocessors to Supercomputers*. New York: Oxford Univ. Press, 2005. ISBN: ISBN 0-19-515455-X.
- [PCh06] Pong P. Chu. *RTL Hardware Design Using VHDL*. 1st. Wiley-Interscience, 2006.

- [PH04] D. A. Patterson and J. L. Hennessy. *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*. 3rd ed. San Mateo, CA: Morgan Kaufman, 2004.
- [PP05] Yale N Patt and Sanjay J Patel. *Introduction to Computing Systems*. 2nd. McGraw Hill, 2005.
- [Sta10] William Stalings. *Computer Organization and Architecture: Designing for Performance*. 8th. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2010.

1. CURSO

CS2B1. Desarrollo Basado en Plataformas I (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS2B1. Desarrollo Basado en Plataformas I
2.2 Semestre	:	3 ^{er} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS112. Programación I. (2 ^{do} Sem) CS112. Programación I. (2 ^{do} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Que el alumno sea capaz de diseño e implementación de servicios, aplicaciones web utilizando herramientas y lenguajes como HTML, CSS, JavaScript (incluyendo AJAX) , back-end scripting y una base de datos, a un nivel intermedio.
- Que el alumno sea capaz de desarrollar aplicaciones móviles, administrar servidores web en sistemas basados en UNIX y aplicar técnicas de seguridad en la web a un nivel intermedio.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 2) Diseñar, implementar y evaluar una solución basada en computación para cumplir con un conjunto determinado de requisitos computacionales en el contexto de las disciplinas del programa. (**Usar**)
- 3) Comunicarse efectivamente en diversos contextos profesionales. (**Usar**)
- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Usar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)
- 7) Desarrollar tecnología computacional buscando el bien común, aportando con formación humana, capacidades científicas, tecnológicas y profesionales para solucionar problemas sociales de nuestro entorno. (**Usar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Introducción (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Visión general de plataformas (ejemplo, Web, Mobil, Juegos, Industrial) • Programación a través de APIs específicos. • Visión general de lenguajes de plataforma (ejemplo, Objective C, HTML5) • Programación bajo restricciones de plataforma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir cómo el desarrollo basado en plataforma difiere de la programación de propósito general [Familiarizarse] • Listar las características de lenguajes de plataforma [Familiarizarse] • Escribir y ejecutar un programa simple basado en plataforma [Familiarizarse] • Listar las ventajas y desventajas de la programación con restricciones de plataforma [Familiarizarse]
Lecturas : [grove2009web], [annuzzi2013introduction], [Cornez2015]	

Unidad 2: Plataformas web (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Lenguajes de programación web (e.g., HTML5, Javascript, PHP, CSS) • Restricciones de las plataformas web: Client-Server, Stateless-Stateful, Caché, Uniform Interface, Layered System, Code on Demand, ReST. • Restricción de plataformas web. • Software como servicio. • Estándares web. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e implementar una aplicación web sencilla [Familiarizarse] • Describir las limitaciones que la web pone a los desarrolladores [Familiarizarse] • Comparar y contrastar la programación web con la programación de propósito general [Familiarizarse] • Describir las diferencias entre software como un servicio y productos de software tradicionales [Familiarizarse] • Discutir cómo los estándares de web impactan el desarrollo de software [Familiarizarse] • Revisar una aplicación web existente con un estándar web actual [Familiarizarse]
Lecturas : [fielding2000fielding]	

Unidad 3: Desarrollo de servicios y aplicaciones web (25)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Describir, identificar y depurar problemas relacionados con el desarrollo de aplicaciones web. • Diseño y desarrollo de aplicaciones web interactivas usando HTML5 y Python. • Utilice MySQL para la gestión de datos y manipular MySQL con Python. • Diseño y desarrollo de aplicaciones web asíncronos utilizando técnicas Ajax. • Uso del lado del cliente dinámico lenguaje de script Javascript y del lado del servidor lenguaje de scripting python con Ajax. • Aplicar las tecnologías XML / JSON para la gestión de datos. • Utilizar los servicios, APIs Web, Ajax y aplicar los patrones de diseño para el desarrollo de aplicaciones web. 	<ul style="list-style-type: none"> • Del lado del servidor lenguaje de scripting python: variables, tipos de datos, operaciones, cadenas, funciones, sentencias de control, matrices, archivos y el acceso a directorios, mantener el estado. [Usar] • Enfoque de programación web usando python incrustado. [Usar] • El acceso y la manipulación de MySQL. [Usar] • El enfoque de desarrollo de aplicaciones web Ajax. [Usar] • DOM y CSS utilizan en JavaScript. [Usar] • Tecnologías de actualización de contenido asíncrono. [Usar] • Objetos XMLHttpRequest utilizar para comunicarse entre clientes y servidores. [Usar] • XML y JSON. [Usar] • XSLT y XPath como mecanismos para transformar documentos XML. [Usar] • Servicios web y APIs (especialmente Google Maps). [Usar] • Marcos Ajax para el desarrollo de aplicaciones web contemporánea. [Usar] • Los patrones de diseño utilizados en aplicaciones web. [Usar]
Lecturas : [freeman2011head]	

Unidad 4: Plataformas móviles (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Lenguajes de Programación para Móviles. • Principios de diseño: Segregación de Interfaces, Responsabilidad Única, Separación de Responsabilidades, Inversión de Dependencias. • Desafíos con movilidad y comunicación inalámbrica. • Aplicaciones Location-aware. • Rendimiento / Compensación de Potencia. • Restricciones de las Plataformas Móviles. • Tecnologías Emergentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e implementar una aplicación móvil para una plataforma móvil dada [Familiarizarse] • Discutir las limitaciones que las plataformas móviles ponen a los desarrolladores [Familiarizarse] • Discutir los principios de diseño que guían la construcción de aplicaciones móviles [Familiarizarse] • Discutir el rendimiento vs pérdida de potencia [Familiarizarse] • Compare y contraste la programación móvil con la programación de propósito general [Familiarizarse]
Lecturas : [martin2017clean]	

Unidad 5: Aplicaciones Móviles para dispositivos Android (25)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • The Android Platform • The Android Development Environment • Application Fundamentals • The Activity Class • The Intent Class • Permissions • The Fragment Class • User Interface Classes • User Notifications • The BroadcastReceiver Class • Threads, AsyncTask & Handlers • Alarms • Networking (http class) • Multi-touch & Gestures • Sensors • Location & Maps 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes identifican software necesario y lo instalan en sus ordenadores personales. Los estudiantes realizan varias tareas para familiarizarse con la plataforma Android y Ambiente para el Desarrollo. [Usar] • Los estudiantes construyen aplicaciones que trazan los métodos de devolución de llamada de ciclo de vida emitidas por la plataforma Android y que demuestran el comportamiento de Android cuando los cambios de configuración de dispositivos (por ejemplo, cuando el dispositivo se mueve de vertical a horizontal y viceversa). [Usar] • Los estudiantes construyen aplicaciones que requieren iniciar múltiples actividades a través de ambos métodos estándar y personalizados. [Usar] • Los estudiantes construyen aplicaciones que requieren permisos estándar y personalizados. [Usar] • Los estudiantes construyen una aplicación que utiliza una única base de código, sino que crea diferentes interfaces de usuario dependiendo del tamaño de la pantalla de un dispositivo. [Usar] • Los estudiantes construyen un gestor de listas de tareas pendientes utilizando los elementos de la interfaz de usuario discutidos en clase. La aplicación permite a los usuarios crear nuevos elementos y para mostrarlos en un ListView. [Usar] • Los estudiantes construyen una aplicación que utiliza la información de ubicación para recoger latitud, longitud de los lugares que visitan. [Usar]
Lecturas : [annuzzi2013introduction], [Cornez2015]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA



1. CURSO

SE1A1. Arquitectura y diseño de software (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : SE1A1. Arquitectura y diseño de software
- 2.2 Semestre : 3^{er} Semestre.
- 2.3 Créditos : 4
- 2.4 horas : 3 HT; 3 HP;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Obligatorio
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : SE1R1. Requerimientos y diseño de interfaces. (2^{do} Sem)
SE1R1. Requerimientos y diseño de interfaces. (2^{do} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.
- Write your second goal here.
- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Topic1• Topic2• Topic3	<ul style="list-style-type: none">• Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome].• Apply computing in complex problems [Usar].• Create a search engine [Evaluar].• Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

MA102. Álgebra Lineal (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	MA102. Álgebra Lineal
2.2 Semestre	:	3 ^{er} Semestre.
2.3 Créditos	:	4
2.4 horas	:	4 HT;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	MA101. Cálculo. (2 ^{do} Sem) MA101. Cálculo. (2 ^{do} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Este curso introduce los primeros conceptos del álgebra lineal, así como los métodos numéricos con un énfasis en la resolución de problemas con el paquete de software libre de código abierto Scilab. La teoría matemática se limita a los fundamentos, mientras que la aplicación efectiva para la resolución de problemas es privilegiada. En cada tópico, se enseña unos cuantos métodos de relevancia para la ingeniería. Los conocimientos sobre estos métodos prepara a los estudiantes para la búsqueda de alternativas más avanzadas, si se lo requiere.

5. OBJETIVOS

- Capacidad para aplicar los conocimientos sobre Matemáticas.
- Capacidad para aplicar los conocimientos sobre Ingeniería .
- Capacidad para aplicar los conocimientos, técnicas, habilidades y herramientas modernas de la ingeniería moderna para la práctica de la ingeniería.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Evaluar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Evaluar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Introducción (18)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Importancia del álgebra lineal y métodos numéricos. Ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de entender los conceptos básicos y la importancia de Álgebra Lineal y Métodos Numéricos.
Lecturas : [AR14], [CC15]	

Unidad 2: Álgebra lineal (14)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Álgebra matricial elemental y determinantes.• Espacio nulo y soluciones exactas de sistemas de ecuaciones lineales $Ax = b$:<ul style="list-style-type: none">– Sistemas tridiagonal y triangular y eliminación gaussiana con y sin giro.– Factorización LU y algoritmo Crout.• Conceptos básicos sobre valores propios y vectores propios<ul style="list-style-type: none">– Polinomios característicos.– Multiplicaciones algebraicas y geométricas.• Estimación de mínimos cuadrados.• Transformaciones lineales.	<ul style="list-style-type: none">• Comprender los conceptos básicos del Álgebra Lineal.• Resolver problemas de transformaciones lineales.
Lecturas : [AR14], [CC15]	

Unidad 3: Métodos Numéricos (22)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de soluciones de sistemas de ecuaciones lineales $Ax = b$: métodos de Jacobi y Gauss Seidel • Aplicación de factorizaciones de matriz a la solución de sistemas lineales (descomposición de valores singulares, QR, Cholesky) Cálculo numérico del espacio nulo, rango y número de condición • Conclusión de la raíz: <ul style="list-style-type: none"> – Bisección. – Iteración de punto fijo. – Métodos de Newton-Raphson. • Fundamentos de la interpolación: <ul style="list-style-type: none"> – Interpolaciones polinomiales de Newton y Lagrange. – Interpolación de spline. • Fundamentos de la diferenciación numérica y la aproximación de Taylor. • Aspectos básicos de la integración numérica: <ul style="list-style-type: none"> – Trapecio, punto medio y regla de Simpson – Cuadratura gaussiana • Conceptos básicos sobre las soluciones numéricas a las EDOs: <ul style="list-style-type: none"> – Diferencias finitas; Métodos de Euler y Runge-Kutta – Convertir ODEs de orden superior en un sistema de ODEs de bajo orden. – Métodos de Runge-Kutta para sistemas de ecuaciones – Método simple.XYZ • Breve introducción a las técnicas de optimización: visión general sobre la programación lineal, sistemas lineales acotados, programación cuadrática, descenso gradiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los conceptos básicos de los métodos numéricos. • Aplicar los métodos más frecuentes para la resolución de problemas matemáticos. • Implementación y aplicación de algoritmos numéricos para la solución de problemas matemáticos utilizando el paquete computacional Scilab open-source. • Aplicación de Scilab para la solución de problemas matemáticos y para trazar graficas.
Lecturas : [AR14], [CC15]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [AR14] H. Anton and C. Rorres. *Elementary Linear Algebra, Applications Version*. 11th. Wiley, 2014.
- [CC15] S.C. Chapra and R.P. Canale. *Numerical Methods for Engineers*, 7th. Vol. 1. McGraw-Hill, 12015.

1. CURSO

CS210. Algoritmos y Estructuras de Datos (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS210. Algoritmos y Estructuras de Datos
2.2 Semestre	:	4 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	:	4
2.4 horas	:	3 HT; 3 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS113. Programación II. (3 ^{er} Sem) CS113. Programación II. (3 ^{er} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Hacer que el alumno entienda la importancia de los algoritmos para la solución de problemas.
- Introducir al alumno hacia el campo de la aplicación de las estructuras de datos.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 2) Diseñar, implementar y evaluar una solución basada en computación para cumplir con un conjunto determinado de requisitos computacionales en el contexto de las disciplinas del programa. (**Usar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Grafos (12)	
Resultados esperados: 1,2	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de Grafos. • Grafos Dirigidos y Grafos no Dirigidos. • Utilización de los Grafos. • Medida de la Eficiencia. En tiempo y espacio. • Matrices de Adyacencia. • Matrices de Adyacencia etiquetada. • Listas de Adyacencia. • Implementación de Grafos usando Matrices de Adyacencia. • Implementación de Grafos usando Listas de Adyacencia. • Inserción, Búsqueda y Eliminación de nodos y aristas. • Algoritmos de búsqueda en grafos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir destreza para realizar una implementación correcta. [Usar] • Desarrollar los conocimientos para decidir cuando es mejor usar una técnica de implementación que otra. [Usar]
Lecturas : [Cor+09], [Fag+14], [Knu97], [Knu98]	

Unidad 2: Matrices Esparzas (8)	
Resultados esperados: 1,2	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos Iniciales. • Matrices poco densas • Medida de la Eficiencia en Tiempo y en Espacio • Creación de la matriz esparza estática vs Dinámicas. • Métodos de inserción, búsqueda y eliminación 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el uso y implementación de matrices esparzas.[Evaluar]
Lecturas : [Cor+09], [Fag+14], [Knu97], [Knu98]	

Unidad 3: Árboles Equilibrados (16)	
Resultados esperados: 1,2	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Árboles AVL. • Medida de la Eficiencia. • Rotaciones Simples y Compuestas • Inserción, Eliminación y Búsqueda. • Árboles B , B+ B* y Patricia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender las funciones básicas de estas estructuras complejas con el fin de adquirir la capacidad para su implementación. [Evaluar]
Lecturas : [Cor+09], [Fag+14], [Knu97], [Knu98]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [Cor+09] Thomas H. Cormen et al. *Introduction to Algorithms*. Third Edition. ISBN: 978-0-262-53305-8. MIT Press, 2009.
- [Fag+14] José Fager et al. *Estructura de datos*. First Edition. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIN), 2014.
- [Knu97] Donald E. Knuth. *The Art of Computer Programming, Vol. 1: Fundamental Algorithms*. 3rd. Addison-Wesley Professional, 1997.
- [Knu98] Donald E. Knuth. *The art of computer programming, volume 3:Sorting and searching*. 2nd. Addison-Wesley Professional, 1998.

1. CURSO

CS2S1. Sistemas Operativos (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS2S1. Sistemas Operativos
2.2 Semestre	:	4 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS221. Arquitectura de Computadores. (3 ^{er} Sem) CS221. Arquitectura de Computadores. (3 ^{er} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Conocer los elementos básicos del diseño de los sistemas operativos.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Evaluar**)
- 4) Reconocer las responsabilidades profesionales y hacer juicios informados en el campo profesional de computación con principios éticos. (**Familiarizarse**)
- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Usar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)
- 7) Desarrollar tecnología computacional buscando el bien común, aportando con formación humana, capacidades científicas, tecnológicas y profesionales para solucionar problemas sociales de nuestro entorno. (**Evaluar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Visión general de Sistemas Operativos (3)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Papel y el propósito del sistema operativo. • Funcionalidad de un sistema operativo típico. • Los mecanismos de apoyo modelos cliente-servidor. • Cuestiones de diseño (eficiencia, robustez, flexibilidad, portabilidad, seguridad, compatibilidad) • Influencias de seguridad, creación de redes, multimedia, sistemas de ventanas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los objetivos y funciones de un sistema operativo moderno [Familiarizarse] • Analizar las ventajas y desventajas inherentes en el diseño de un sistema operativo [Evaluar] • Describir las funciones de un sistema operativo contemporáneo respecto a conveniencia, eficiencia, y su habilidad para evolucionar [Familiarizarse] • Discutir acerca de sistemas operativos cliente-servidor, en red, distribuidos y cómo se diferencian de los sistemas operativos de un solo usuario [Familiarizarse] • Identificar amenazas potenciales a sistemas operativos y las características del diseño de seguridad para protegerse de ellos [Familiarizarse]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

Unidad 2: Principios de Sistemas Operativos (6)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Estructuración de Sistemas Operativos (monolítico, capas, modular, los modelos micro-kernel) • Abstracciones, procesos y recursos. • Los conceptos de interfaces de programa de aplicación (API) • La evolución de las técnicas de hardware / software y las necesidades de aplicación • Organización de dispositivos. • Interrupciones: métodos e implementaciones. • Concepto de estado de usuario / sistema y la protección, la transición al modo kernel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el concepto de una capa lógica [Familiarizarse] • Explicar los beneficios de construir capas abstractas en forma jerárquica [Familiarizarse] • Describir el valor de la API y <i>middleware</i> [Familiarizarse] • Describir como los recursos computacionales son usados por aplicaciones de software y administradas por el software del sistema [Familiarizarse] • Contrastar el modo <i>kernel</i> y modo usuario en un sistema operativo [Evaluar] • Discutir las ventajas y desventajas del uso de procesamiento con interrupciones [Familiarizarse] • Explicar el uso de una lista de dispositivos y el controlador de colas de entrada y salida [Familiarizarse]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

Unidad 3: Concurrencia (9)**Resultados esperados: 1**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Diagramas de estado.• Estructuras (lista preparada, bloques de control de procesos, y así sucesivamente)• <i>Dispatching</i> y cambio de contexto.• El papel de las interrupciones.• Gestionar el acceso a los objetos del sistema operativo de forma atómica.• La implementación de primitivas de sincronización.• Problemas de multiprocesador (spin-locks, reentrada)	<ul style="list-style-type: none">• Describir la necesidad de concurrencia en el marco de un sistema operativo [Familiarizarse]• Demostrar los potenciales problemas de tiempo de ejecución derivados de la operación simultánea de muchas tareas diferentes [Usar]• Resumir el rango de mecanismos que pueden ser usados a nivel del sistema operativo para realizar sistemas concurrentes y describir los beneficios de cada uno [Familiarizarse]• Explicar los diferentes estados por los que una tarea debe pasar y las estructuras de datos necesarias para el manejo de varias tareas [Familiarizarse]• Resumir las técnicas para lograr sincronización en un sistema operativo (por ejemplo, describir como implementar semáforos usando primitivas del sistema operativo.) [Familiarizarse]• Describir las razones para usar interrupciones, <i>dispatching</i>, y cambio de contexto para soportar concurrencia en un sistema operativo [Familiarizarse]• Crear diagramas de estado y transición para los problemas de dominios simples [Usar]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

Unidad 4: Planificación y despacho (6)**Resultados esperados: 1**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• <i>Scheduling preemptive</i> y <i>non-preemptive</i>.• <i>Scheduling</i> y políticas.• Procesos y subprocesos.• Plazos y cuestiones en tiempo real.	<ul style="list-style-type: none">• Comparar y contrastar los algoritmos comunes que se utilizan tanto para <i>scheduling preemptive</i> y <i>pre-emptive</i> de tareas en los sistemas operativos, como la comparación de prioridad, el rendimiento, y los esquemas de distribución equitativa [Evaluar]• Describir las relaciones entre los algoritmos de <i>scheduling</i> y dominios de aplicación [Familiarizarse]• Discutir los tipos de <i>scheduling</i> en procesadores en de corto, mediano, largo plazo y I/O [Familiarizarse]• Describir las diferencias entre procesos y <i>threads</i> [Familiarizarse]• Comparar y contrastar enfoques estáticos y dinámicos para <i>scheduling</i> en tiempo real [Evaluar]• Discutir sobre la necesidad de <i>preemption</i> y <i>deadline scheduling</i> [Familiarizarse]• Identificar formas en que la lógica expresada en algoritmos de planificación son de aplicación a otros ámbitos, tales como I/O del disco, la programación de disco de red, programación de proyectos y problemas más allá de la computación [Familiarizarse]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

Unidad 5: Manejo de memoria (6)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la memoria física y hardware de gestión de memoria. • Conjuntos de trabajo y thrashing. • El almacenamiento en caché 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar la jerarquía de la memoria y <i>tradeoffs</i> de costo-rendimiento [Familiarizarse] • Resumir los principios de memoria virtual tal como se aplica para el almacenamiento en cache y paginación [Familiarizarse] • Evaluar las ventajas y desventajas en términos del tamaño de memoria (memoria principal, memoria caché, memoria auxiliar) y la velocidad del procesador [Evaluar] • Describir las diferentes formas de asignar memoria a las tareas, citando las ventajas relativas de cada uno [Familiarizarse] • Describir el motivo y el uso de memoria caché (rendimiento y proximidad, dimensión diferente de como los caches complican el aislamiento y abstracción en VM) [Familiarizarse] • Estudiar los conceptos de <i>thrashing</i>, tanto en términos de las razones por las que se produce y las técnicas usadas para el reconocimiento y manejo del problema [Familiarizarse]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

Unidad 6: Seguridad y protección (6)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Visión general de la seguridad del sistema . • Política / mecanismo de separación. • Métodos de seguridad y dispositivos. • Protección, control de acceso y autenticación. • Las copias de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar la necesidad para la protección y seguridad en un sistema operativo [Familiarizarse] • Resumir las características y limitaciones de un sistema operativo usado para proporcionar protección y seguridad [Familiarizarse] • Explicar el mecanismo disponible en un OS para controlar los accesos a los recursos [Familiarizarse] • Realizar tareas de administración de sistemas sencillas de acuerdo a una política de seguridad, por ejemplo la creación de cuentas, el establecimiento de permisos, aplicación de parches y organización de backups regulares [Familiarizarse]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

Unidad 7: Máquinas virtuales (6)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de virtualización (incluyendo Hardware / Software, OS, Servidor, Servicio, Red) • Paginación y la memoria virtual. • Sistemas de archivos virtuales. • Los Hypervisores. • Virtualización portátil; emulación vs aislamiento. • Costo de la virtualización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el concepto de memoria virtual y la forma cómo se realiza en hardware y software [Familiarizarse] • Diferenciar emulación y el aislamiento [Familiarizarse] • Evaluar virtualización de compensaciones [Evaluar] • Discutir sobre hipervisores y la necesidad para ellos en conjunto con diferentes tipos de hipervisores [Familiarizarse]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

Unidad 8: Manejo de dispositivos (6)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Características de los dispositivos serie y paralelo. • Haciendo de abstracción de dispositivos. • Estrategias de buffering. • Acceso directo a memoria. • La recuperación de fallos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explique la diferencia clave entre dispositivos seriales y paralelos e identificar las condiciones en las cuales cada uno es apropiado [Familiarizarse] • Identificar la relación entre el hardware físico y los dispositivos virtuales mantenidos por el sistema operativo [Familiarizarse] • Explicar <i>buffering</i> y describir las estrategias para su aplicación [Familiarizarse] • Diferenciar los mecanismos utilizados en la interconexión de un rango de dispositivos (incluyendo dispositivos portátiles, redes, multimedia) a un ordenador y explicar las implicaciones de éstas para el diseño de un sistema operativo [Familiarizarse] • Describir las ventajas y desventajas de acceso directo a memoria y discutir las circunstancias en cuales se justifica su uso [Familiarizarse] • Identificar los requerimientos para recuperación de errores [Familiarizarse] • Implementar un controlador de dispositivo simple para una gama de posibles equipos [Usar]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

Unidad 9: Sistema de archivos (6)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Archivos: los datos, metadatos, operaciones, organización, amortiguadores, secuenciales, no secuencial. • Directorios: contenido y estructura. • Los sistemas de archivos: partición, montar / desmontar sistemas de archivos virtuales. • Técnicas estándar de implementación . • Archivos asignados en memoria. • Sistemas de archivos de propósito especial. • Naming, búsqueda, acceso, copias de seguridad. • La bitacora y los sistemas de archivos estructurados (log) 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las decisiones que deben tomarse en el diseño de sistemas de archivos [Familiarizarse] • Comparar y contrastar los diferentes enfoques para la organización de archivos, el reconocimiento de las fortalezas y debilidades de cada uno. [Evaluar] • Resumir cómo el desarrollo de hardware ha dado lugar a cambios en las prioridades para el diseño y la gestión de sistemas de archivos [Familiarizarse] • Resumir el uso de diarios y como los sistemas de archivos de registro estructurado mejora la tolerancia a fallos [Familiarizarse]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

Unidad 10: Sistemas <i>embedded</i> y de tiempo real (6)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Proceso y programación de tareas. • Los requisitos de gestión de memoria / disco en un entorno en tiempo real. • Los fracasos, los riesgos y la recuperación. • Preocupaciones especiales en sistemas de tiempo real. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir que hace a un sistema un sistema en tiempo real [Familiarizarse] • Explicar la presencia y describir las características de latencia en sistemas de tiempo real [Familiarizarse] • Resumir los problemas especiales que los sistemas en tiempo real presentan, incluyendo el riesgo, y cómo se tratan estos problemas [Familiarizarse]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

Unidad 11: Tolerancia a fallas (3)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos fundamentales: sistemas fiables y disponibles. • Redundancia espacial y temporal. • Los métodos utilizados para implementar la tolerancia a fallos. • Los ejemplos de los mecanismos del sistema operativo para la detección, recuperación, reinicio para implementar la tolerancia a fallos, el uso de estas técnicas para los servicios propios del sistema operativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar la importancia de los términos tolerancia a fallos, fiabilidad y disponibilidad [Familiarizarse] • Explicar en términos generales la gama de métodos para implementar la tolerancia a fallos en un sistema operativo [Familiarizarse] • Explicar cómo un sistema operativo puede continuar funcionando después de que ocurra una falla [Familiarizarse]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

Unidad 12: Evaluación del desempeño de sistemas (3)	
Resultados esperados: 1	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué el rendimiento del sistema debe ser evaluado? • ¿Qué se va a evaluar? • Sistemas de políticas de rendimiento, por ejemplo, el almacenamiento en caché, de paginación, la programación, la gestión de memoria, y la seguridad. • Modelos de evaluación: analítica, simulación, o de implementación específico determinista. • Cómo recoger los datos de evaluación (perfiles y mecanismos de localización) 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las medidas de rendimiento utilizados para determinar cómo el sistema funciona [Familiarizarse] • Explicar los principales modelos de evaluación utilizados para evaluar un sistema [Familiarizarse]
Lecturas : [Avi12], [Sta05], [Tan06], [Tan01], [AD14]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [AD14] Thomas Anderson and Michael Dahlin. *Operating Systems: Principles and Practice*. 2nd. Recursive Books, 2014. ISBN: 978-0985673529.
- [Avi12] Greg Gagne Avi Silberschatz Peter Baer Galvin. *Operating System Concepts, 9/E*. John Wiley & Sons, Inc., 2012. ISBN: 978-1-118-06333-0.
- [Sta05] William Stallings. *Operating Systems: Internals and Design Principles, 5/E*. Prentice Hall, 2005. ISBN: 0-13-147954-7.
- [Tan01] Andrew S. Tanenbaum. *Modern Operating Systems, 4/E*. Prentice Hall, 2001. ISBN: 0-13-031358-0.
- [Tan06] Andrew S. Tanenbaum. *Operating Systems Design and Implementation, 3/E*. Prentice Hall, 2006. ISBN: 0-13-142938-8.



Universidad Nacional de Costa Rica (UNA)

Escuela de Informática

Sílabo 2024-I

1. CURSO

SE2C1. Construcción y desarrollo de software (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso : SE2C1. Construcción y desarrollo de software
2.2 Semestre : 4^{to} Semestre.
2.3 Créditos : 4
2.4 horas : 3 HT; 3 HP;

2.5 Duración del periodo : 16 semanas

2.6 Condición : Obligatorio

2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial

2.8 Prerrequisitos :

- SE1A1. Arquitectura y diseño de software. (3^{er} Sem)
- CS112. Programación I. (2^{do} Sem)
- SE1A1. Arquitectura y diseño de software. (3^{er} Sem)
- CS112. Programación I. (2^{do} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.
- Write your second goal here.
- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Topic1• Topic2• Topic3	<ul style="list-style-type: none">• Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome].• Apply computing in complex problems [Usar].• Create a search engine [Evaluar].• Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

MA203. Análisis de datos (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : MA203. Análisis de datos
- 2.2 Semestre : 4^{to} Semestre.
- 2.3 Créditos : 3
- 2.4 horas : 2 HT; 2 HP;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Obligatorio
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : MA101. Cálculo. (2^{do} Sem) MA101. Cálculo. (2^{do} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Capacidad para diseñar y conducir experimentos, así como usar tecnología como para analizar e interpretar datos.
- Capacidad para identificar, formular y resolver problemas reales.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Evaluar**)

- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Evaluar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Tipo de variable (6)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de variable: Continua, discreta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar las variables relevantes identificadas según su tipo: continuo (intervalo y razón), categórico (nominal, ordinario, dicotómico). • Identificar las variables relevantes de un sistema utilizando un enfoque de proceso.
Lecturas : [MRo14], [Men14]	

Unidad 2: Estadísticas descriptiva (6)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia Central (Media, mediana, modo) • Dispersión (Rango, desviación estándar, cuartil) • Gráficos: histograma, boxplot, etc. ∴ Capacidad de comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar medidas de tendencia central y medidas de dispersión para describir los datos recopilados. • Utilizar gráficos para comunicar las características de los datos recopilados.
Lecturas : [MRo14], [Men14]	

Unidad 3: Estadística inferencial (6)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del tamaño de la muestra • Intervalo de confianza • Tipo I y error del tipo II • Tipo de distribución • Prueba de hipótesis (t-student, medias, proporciones y ANOVA) • Relaciones entre variables: correlación, regresión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer preguntas e hipótesis de interés. • Analizar los datos recopilados utilizando diferentes herramientas estadísticas para responder preguntas de interés. • Dibujar conclusiones basadas en el análisis realizado.
Lecturas : [MRo14], [Men14]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[Men14] Beaver Mendenhall. *Introducción a la probabilidad y estadística*. 13th. 2014.

[MRo14] Sheldon M.Ross. *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. 5th. 2014.

1. CURSO

CS212. Análisis y Diseño de Algoritmos (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS212. Análisis y Diseño de Algoritmos
2.2 Semestre	:	5 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS210. Algoritmos y Estructuras de Datos. (4 ^{to} Sem) CS210. Algoritmos y Estructuras de Datos. (4 ^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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. OBJETIVOS

- Desarrollar la capacidad para evaluar la complejidad y calidad de algoritmos propuestos para un determinado problema.
- Estudiar los algoritmos más representativos, introductorios de las clases más importantes de problemas tratados en computación.
- Desarrollar la capacidad de resolución de problemas algorítmicos utilizando los principios fundamentales de diseño de algoritmos aprendidos.
- Ser capaz de responder a las siguientes preguntas cuando le sea presentado un nuevo algoritmo: ¿Cuán buen desempeño tiene?, ¿Existe una mejor forma de resolver el problema?

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**E**valuar)
- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**U**sar)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**U**sar)

7. TEMAS

Unidad 1: Análisis Básico (10)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Diferencias entre el mejor, el esperado y el peor caso de un algoritmo.• Análisis asintótico de complejidad de cotas superior y esperada.• Definición formal de la Notación Big O.• Clases de complejidad como constante, logarítmica, lineal, cuadrática y exponencial.• Uso de la notación Big O.• Relaciones recurrentes.• Análisis de algoritmos iterativos y recursivos.• Teorema Maestro y Árboles Recursivos.	<ul style="list-style-type: none">• Explique a que se refiere con “mejor”, “esperado” y “peor” caso de comportamiento de un algoritmo [Evaluar]• En el contexto de a algoritmos específicos, identifique las características de data y/o otras condiciones o suposiciones que lleven a diferentes comportamientos [Evaluar]• Determine informalmente el tiempo y el espacio de complejidad de diferentes algoritmos [Evaluar]• Indique la definición formal de Big O [Evaluar]• Lista y contraste de clases estándares de complejidad [Evaluar]• Use la notación formal de la Big O para dar límites superiores asintóticos en la complejidad de tiempo y espacio de los algoritmos [Evaluar]• Usar la notación formal Big O para dar límites de casos esperados en el tiempo de complejidad de los algoritmos [Evaluar]• Explicar el uso de la notación theta grande, omega grande y o pequeña para describir la cantidad de trabajo hecho por un algoritmo [Evaluar]• Usar relaciones recurrentes para determinar el tiempo de complejidad de algoritmos recursivamente definidos [Evaluar]• Resuelve relaciones de recurrencia básicas, por ejemplo. usando alguna forma del Teorema Maestro [Evaluar]
Lecturas : [KT05], [DPV06], [Cor+09], [SF13], [Knu97]	

Unidad 2: Estrategias Algorítmicas (30)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Algoritmos de fuerza bruta.• Algoritmos voraces.• Divide y vencerás.• Programación Dinámica.	<ul style="list-style-type: none">• Para cada una de las estrategias (fuerza bruta, algoritmo goloso, divide y vencerás, recursividad en reversa y programación dinámica), identifica un ejemplo práctico en el cual se pueda aplicar [Evaluar]• Utiliza un enfoque voraz para resolver un problema específico y determina si la regla escogida lo guía a una solución óptima [Evaluar]• Usa un algoritmo de divide-y-vencerás para resolver un determinado problema [Evaluar]• Usa programación dinámica para resolver un problema determinado [Evaluar]• Determina el enfoque algorítmico adecuado para un problema [Evaluar]

Lecturas : [KT05], [DPV06], [Cor+09], [Als99]

Unidad 3: Algoritmos y Estructuras de Datos fundamentales (10)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos numéricos simples, tales como el cálculo de la media de una lista de números, encontrar el mínimo y máximo. • Algoritmos de búsqueda secuencial y binaria. • Algoritmos de ordenamiento de peor caso cuadrático (selección, inserción) • Algoritmos de ordenamiento con peor caso o caso promedio en $O(N \lg N)$ (Quicksort, Heapsort, Mergesort) • Grafos y algoritmos en grafos: <ul style="list-style-type: none"> – Representación de grafos (ej., lista de adyacencia, matriz de adyacencia) – Recorrido en profundidad y amplitud • Montículos (Heaps) • Grafos y algoritmos en grafos: <ul style="list-style-type: none"> – Problema de corte máximo y mínimo – Búsqueda local 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar algoritmos numéricos básicos [Evaluar] • Implementar algoritmos de búsqueda simple y explicar las diferencias en sus tiempos de complejidad [Evaluar] • Ser capaz de implementar algoritmos de ordenamiento comunes cuadráticos y $O(N \log N)$ [Evaluar] • Discutir el tiempo de ejecución y eficiencia de memoria de los principales algoritmos de ordenamiento, búsqueda y hashing [Usar] • Discutir factores otros que no sean eficiencia computacional que influyan en la elección de algoritmos, tales como tiempo de programación, mantenibilidad, y el uso de patrones específicos de la aplicación en los datos de entrada [Familiarizarse] • Resolver problemas usando algoritmos básicos de grafos, incluyendo búsqueda por profundidad y búsqueda por amplitud [Evaluar] • Demostrar habilidad para evaluar algoritmos, para seleccionar de un rango de posibles opciones, para proveer una justificación por esa selección, y para implementar el algoritmo en un contexto en específico [Evaluar] • Describir la propiedad del heap y el uso de heaps como una implementación de colas de prioridad [Evaluar] • Resolver problemas usando algoritmos de grafos, incluyendo camino más corto de una sola fuente y camino más corto de todos los pares, y como mínimo un algoritmo de arbol de expansion minima [Evaluar]
Lecturas : [KT05], [DPV06], [Cor+09], [SW11], [GT09]	

Unidad 4: Computabilidad y complejidad básica de autómatas (2)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a las clases P y NP y al problema P vs. NP. • Introducción y ejemplos de problemas NP- Completos y a clases NP-Completos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Define las clases P y NP [Familiarizarse] • Explique el significado de NP-Complejidad [Familiarizarse]
Lecturas : [KT05], [DPV06], [Cor+09]	

Unidad 5: Estructuras de Datos Avanzadas y Análisis de Algoritmos (8)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Grafos (ej. Ordenamiento Topológico, encontrando componentes fuertemente conectados) • Algoritmos Teórico-Numéricos (Aritmética Modular, Prueba del Número Primo, Factorización Entera) • Algoritmos aleatorios. • Análisis amortizado. • Análisis Probabilístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entender el mapeamiento de problemas del mundo real a soluciones algorítmicas (ejemplo, problemas de grafos, programas lineares, etc) [Familiarizarse] • Seleccionar y aplicar técnicas de algoritmos avanzadas (ejemplo, randomización, aproximación) para resolver problemas reales [Usar] • Seleccionar y aplicar técnicas avanzadas de análisis (ejemplo, amortizado, probabilístico, etc) para algoritmos [Usar]
Lecturas : [KT05], [DPV06], [Cor+09], [Tar83], [Raw92]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [Als99] H. Alsuwaiyel. *Algorithms: Design Techniques and Analysis*. World Scientific, 1999. ISBN: 9789810237400.
- [Cor+09] Thomas H. Cormen et al. *Introduction to Algorithms, Third Edition*. 3rd. The MIT Press, 2009. ISBN: 0262033844.
- [DPV06] S. Dasgupta, C. Papadimitriou, and U. Vazirani. *Algorithms*. McGraw-Hill Education, 2006. ISBN: 9780073523408.
- [GT09] Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia. *Algorithm Design: Foundations, Analysis and Internet Examples*. 2nd. John Wiley & Sons, Inc., 2009. ISBN: 0470088540, 9780470088548.
- [Knu97] D.E. Knuth. *The Art of Computer Programming: Fundamental algorithms*. v. 1. Addison-Wesley, 1997. ISBN: 9780201896831.
- [KT05] Jon Kleinberg and Eva Tardos. *Algorithm Design*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2005. ISBN: 0321295358.
- [Raw92] G.J.E. Rawlins. *Compared to What?: An Introduction to the Analysis of Algorithms*. Computer Science Press, 1992. ISBN: 9780716782438.
- [SF13] R. Sedgewick and P. Flajolet. *An Introduction to the Analysis of Algorithms*. Pearson Education, 2013. ISBN: 9780133373486.
- [SW11] R. Sedgewick and K. Wayne. *Algorithms*. Pearson Education, 2011. ISBN: 9780132762564.
- [Tar83] Robert Endre Tarjan. *Data Structures and Network Algorithms*. Society for Industrial and Applied Mathematics, 1983. ISBN: 0-89871-187-8.

1. CURSO

CS231. Redes y Comunicaciones (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS231. Redes y Comunicaciones
2.2 Semestre	:	5 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS2S1. Sistemas Operativos. (4 ^{to} Sem)
		CS2S1. Sistemas Operativos. (4 ^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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. OBJETIVOS

- Que el alumno implemente y/o modifique un protocolo de comunicación de datos.
- Que el alumno domine las técnicas de transmisión de datos utilizadas por los protocolos de red existentes.
- Que el alumno conozca las últimas tendencias en redes que se están aplicando en el Internet.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 2) Diseñar, implementar y evaluar una solución basada en computación para cumplir con un conjunto determinado de requisitos computacionales en el contexto de las disciplinas del programa. (**Usar**)
- 4) Reconocer las responsabilidades profesionales y hacer juicios informados en el campo profesional de computación con principios éticos. (**Familiarizarse**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)
- 7) Desarrollar tecnología computacional buscando el bien común, aportando con formación humana, capacidades científicas, tecnológicas y profesionales para solucionar problemas sociales de nuestro entorno. (**Evaluar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Introducción (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Organización de la Internet (proveedores de servicios de Internet, proveedores de contenido, etc) • Técnicas de Switching (por ejemplo, de circuitos, de paquetes) • Piezas físicas de una red, incluidos hosts, routers, switches, ISPs, inalámbrico, LAN, punto de acceso y firewalls. • Principios de capas (encapsulación, multiplexación) • Roles de las diferentes capas (aplicación, transporte, red, enlace de datos, física) 	<ul style="list-style-type: none"> • Articular la organización de la Internet [Familiarizarse] • Listar y definir la terminología de red apropiada [Familiarizarse] • Describir la estructura en capas de una arquitectura típica en red [Familiarizarse] • Identificar los diferentes tipos de complejidad en una red (bordes, núcleo, etc.) [Familiarizarse]
Lecturas : [KR13]	

Unidad 2: Aplicaciones en red (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Esquemas de denominación y dirección (DNS, direcciones IP, identificadores de recursos uniformes, etc) • Las aplicaciones distribuidas (cliente / servidor, peer-to-peer, nube, etc) • HTTP como protocolo de capa de aplicación . • Multiplexación con TCP y UDP • API de Socket 	<ul style="list-style-type: none"> • Listar las diferencias y las relaciones entre los nombres y direcciones en una red [Familiarizarse] • Definir los principios detrás de esquemas de denominación y ubicación del recurso [Familiarizarse] • Implementar una aplicación simple cliente-servidor basada en <i>sockets</i> [Usar]
Lecturas : [KR13]	

Unidad 3: Entrega confiable de datos (10)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Control de errores (técnicas de retransmisión, temporizadores) • El control de flujo (agradecimientos, ventana deslizante) • Problemas de rendimiento (pipelining) • TCP 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el funcionamiento de los protocolos de entrega fiables [Familiarizarse] • Listar los factores que afectan al rendimiento de los protocolos de entrega fiables [Familiarizarse] • Diseñar e implementar un protocolo confiable simple [Usar]
Lecturas : [KR13]	

Unidad 4: Ruteo y reenvío (12)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Enrutamiento vs reenvío . • Enrutamiento estático . • Protocolo de Internet (IP) • Problemas de escalabilidad (direccionamiento jerárquico) 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la organización de la capa de red [Familiarizarse] • Describir cómo los paquetes se envían en una red IP [Familiarizarse] • Listar las ventajas de escalabilidad de direccionamiento jerárquico [Familiarizarse]
Lecturas : [KR13]	

Unidad 5: Redes de área local (10)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de Acceso Múltiple. • Enfoques comunes a Acceso múltiple (exponencial backoff, multiplexación por división de tiempo, etc) • Redes de área local . • Ethernet . • Switching . 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir como los paquetes son enviados en una red Ethernet [Familiarizarse] • Describir las relaciones entre IP y Ethernet [Familiarizarse] • Describir las etapas usadas en un enfoque común para el problema de múltiples accesos [Familiarizarse]
Lecturas : [KR13]	

Unidad 6: Asignación de recursos (12)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de asignación de recursos . • Asignación fija (TDM, FDM, WDM) versus la asignación dinámica . • De extremo a extremo frente a las red de enfoque asistida . • Justicia. • Principios del control de congestión. • Enfoques para la congestión (por ejemplo, redes de distribución de contenidos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir como los recursos pueden ser almacenados en la red [Familiarizarse] • Describir los problemas de congestión en una red grande [Familiarizarse] • Comparar y contrastar las técnicas de almacenamiento estático y dinámico [Familiarizarse] • Comparar y contrastar los enfoques actuales de la congestión [Familiarizarse]
Lecturas : [KR13]	

Unidad 7: Celulares (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Principios de redes celulares. • Redes 802.11 • Problemas en el apoyo a los nodos móviles (agente local) 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la organización de una red inalámbrica [Familiarizarse] • Describir como las redes inalámbricas soportan usuarios móviles [Familiarizarse]
Lecturas : [KR13], [Cha16]	

Unidad 8: Redes sociales (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Panorama de las redes sociales. • Ejemplo plataformas de redes sociales. • Estructura de los grafos de redes sociales. • Análisis de redes sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir los principios fundamentales (como pertenencia, confianza) de una red social [Familiarizarse] • Describir como redes sociales existentes operan [Familiarizarse] • Construir un grafo de una red social a partir de datos de la red [Usar] • Analizar una red social para determinar quienes son las personas importantes [Usar] • Evaluar una determinada interpretación de una pregunta de red social con los datos asociados [Familiarizarse]
Lecturas : [KR13], [Kad11]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [Cha16] Paresh Chayapathi Rajendra; Syed F. Hassan; Shah. *Network Functions Virtualization (NFV) with a Touch of SDN*. Addison-Wesley Professional; 1 edition, 2016. ISBN: 978-0134463056.
- [Kad11] Charles Kadushin. *Understanding Social Networks: Theories, Concepts, And Findings*. Oxford University Press, Usa; 1 edition, 2011. ISBN: 978-0195379471.
- [KR13] J.F. Kurose and K.W. Ross. *Computer Networking: A Top-down Approach*. 7th. Always learning. Pearson, 2013. ISBN: 978-0133594140.

1. CURSO

CS271. Bases de Datos (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS271. Bases de Datos
2.2 Semestre	:	5 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS210. Algoritmos y Estructuras de Datos. (4 ^{to} Sem) CS210. Algoritmos y Estructuras de Datos. (4 ^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Que el alumno aprenda a representar información en una base de datos priorizando la eficiencia en la recuperación de la misma
- Que el alumno aprenda los conceptos fundamentales de gestión de bases de datos. Esto incluye aspectos de diseño de bases de datos, lenguajes de bases de datos y realización de bases de datos
- Discutir el modelo de bases de datos con base en el álgebra relacional, cálculo relacional y en el estudio de sentencias SQL.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Evaluar**)
- 3) Comunicarse efectivamente en diversos contextos profesionales. (**Usar**)
- 4) Reconocer las responsabilidades profesionales y hacer juicios informados en el campo profesional de computación con principios éticos. (**Usar**)
- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Usar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Evaluar**)
- 7) Desarrollar tecnología computacional buscando el bien común, aportando con formación humana, capacidades científicas, tecnológicas y profesionales para solucionar problemas sociales de nuestro entorno. (**Usar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Sistemas de Bases de Datos (14)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque y Evolución de Sistemas de Bases de Datos. • Componentes del Sistema de Bases de Datos. • Diseño de las funciones principales de un DBMS. • Arquitectura de base de datos e independencia de datos. • Uso de un lenguaje de consulta declarativa. • Sistemas de apoyo a contenido estructurado y / o corriente. • Enfoques para la gestión de grandes volúmenes de datos (por ejemplo, sistemas de bases de datos NoSQL, uso de MapReduce). 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las características que distinguen un esquema de base de datos de aquellos basados en la programación de archivos de datos [Usar] • Describe los diseños más comunes para los componentes base de sistemas de bases de datos incluyendo el optimizador de consultas, ejecutor de consultas, administrador de almacenamiento, métodos de acceso y procesador de transacciones [Usar] • Cita las metas básicas, funciones y modelos de un sistema de bases de datos [Usar] • Describe los componentes de un sistema de bases de datos y da ejemplos de su uso [Usar] • Identifica las funciones principales de un SGBD y describe sus roles en un sistema de bases de datos [Usar] • Explica los conceptos de independencia de datos y su importancia en un sistema de bases de datos [Usar] • Usa un lenguaje de consulta declarativo para recoger información de una base de datos [Usar] • Describe las capacidades que las bases de datos brindan al apoyar estructuras y/o la secuencia de flujo de datos, ejm. texto [Usar] • Describe los enfoques principales para almacenar y procesar largos volúmenes de datos [Usar]
Lecturas : [RC04], [EN04], [RG03], [ER15], [CJ11], [KS02]	

Unidad 2: Modelado de datos (14)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Modelado de datos • Modelos conceptuales (e.g., entidad-relación, diagramas UML) • Modelos de hoja de cálculo • Modelos Relacionales. • Modelos orientados a objetos. • Modelos de datos semi-estructurados (expresados usando DTD o XML Schema, por ejemplo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Compare y contrasta modelos apropiados de datos, incluyendo estructuras sus estructuras internas, para diversos tipos de datos [Usar] • Describe los conceptos en notación de modelos (ejm. Diagramas Entidad-Relación o UML) y cómo deben de ser usados [Usar] • Define la terminología fundamental a ser usada en un modelo relacional de datos [Usar] • Describe los principios básicos del modelo relacional de datos [Usar] • Aplica los conceptos de modelado y la notación de un modelo relacional de datos [Usar] • Describe los conceptos principales del modelado OO como son identidad de objetos, constructores de tipos, encapsulación, herencia, polimorfismo, y versiones [Usar] • Describe las diferencias entre modelos de datos relacionales y semi-estructurados [Usar] • Da una semi estructura equivalente (ejm. en DTD o Esquema XML) para un esquema relacional dado [Usar]
Lecturas : [SW04], [EN04], [KS02]	

Unidad 3: Indexación (4)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • El impacto de índices en el rendimiento de consultas. • La estructura básica de un índice. • Mantener un buffer de datos en memoria. • Creando índices con SQL. • Indexando texto. • Indexando la web (e.g., web crawling) 	<ul style="list-style-type: none"> • Generar un archivo índice para una colección de recursos [Usar] • Explicar la función de un índice invertido en la localización de un documento en una colección [Usar] • Explicar cómo rechazar y detener palabras que afectan a la indexación [Usar] • Identificar los índices adecuados para determinado el esquema relacional y el conjunto de consultas [Usar] • Estimar el tiempo para recuperar información, cuando son usados los índices comparado con cuando no son usados [Usar] • Describir los desafíos claves en el rastreo web, por ejemplo, la detección de documentos duplicados, la determinación de la frontera de rastreo [Usar]
Lecturas : [WM01], [RG03], [ER15], [CJ11], [KS02]	

Unidad 4: Bases de Datos Relacionales (14)**Resultados esperados: 1,6**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Mapeo de esquemas conceptuales a esquemas relacionales. • Entidad y integridad referencial. • Algebra relacional y calculo relacional. • Diseño de bases de datos relacionales. • Dependencia funcional. • Descomposición de un esquema. • Llaves candidatas, SuperLlaves y cierre de un conjunto de atributos. • Formas Normales (BCNF) • Dependencias multi-valoradas (4NF) • Uniendo dependencias (PJNF, 5NF) • Teoría de la representación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prepara un esquema relacional de un modelo conceptual desarrollado usando el modelo entidad-relación [Usar] • Explica y demuestra los conceptos de restricciones de integridad de la entidad e integridad referencial (incluyendo la definición del concepto de clave foránea) [Usar] • Demuestra el uso de las operaciones de álgebra relacional de la teoría matemática de conjuntos (unión, intersección, diferencia, y producto Cartesiano) y de las operaciones de álgebra relacional desarrolladas específicamente para las bases de datos relacionales (selección (restringida), proyección, unión y división) [Usar] • Escribe consultas en álgebra relacional [Usar] • Escribe consultas en cálculo relacional de tuplas [Usar] • Determina la dependencia funcional entre dos o más atributos que son subconjunto de una relación [Usar] • Conecta restricciones expresadas como clave primaria y foránea, con dependencias funcionales [Usar] • Calcula la cerradura de un conjunto de atributos dado dependencias funcionales [Usar] • Determina si un conjunto de atributos forma una superclave y/o una clave candidata de una relación dada dependencias funcionales [Usar] • Evalua una descomposición propuesta, a fin de determinar si tiene una unión sin pérdidas o preservación de dependencias [Usar] • Describe las propiedades de la FNBC, FNUP (forma normal unión de proyecto), 5FN [Usar] • Explica el impacto de la normalización en la eficacia de las operaciones de una base de datos especialmente en la optimización de consultas [Usar] • Describe que es una dependencia de multi valor y cual es el tipo de restricciones que especifica [Usar]
Lecturas : [WM01], [RG03], [ER15], [CJ11], [KS02]	

Unidad 5: Lenguajes de Consulta (12)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Visión general de lenguajes de base de datos. • SQL (definición de datos, formulacion de consultas, sublenguaje update, restricciones, integridad) • Selecciones • Proyecciones • Select-project-join • Agregaciones y agrupaciones. • Subconsultas. • Entornos QBE de cuarta generación. • Diferentes maneras de invocar las consultas no procedimentales en lenguajes convencionales. • Introducción a otros lenguajes importantes de consulta (por ejemplo, XPATH, SPARQL) • Procedimientos almacenados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un esquema relacional de bases de datos en SQL que incorpora restricciones clave y restricciones de integridad de entidad e integridad referencial [Usar] • Usar SQL para crear tablas y devuelve (SELECT) la información de una base de datos [Usar] • Evaluar un conjunto de estrategias de procesamiento de consultas y selecciona la estrategia óptima [Usar] • Crear una consulta no-procedimental al llenar plantillas de relaciones para construir un ejemplo del resultado de una consulta requerida [Usar] • Adicionar consultas orientadas a objetos en un lenguaje stand-alone como C++ o Java (ejm. SELECT ColMethod() FROM Objeto) [Usar] • Escribe un procedimiento almacenado que trata con parámetros y con algo de flujo de control de tal forma que tenga funcionalidad [Usar]
Lecturas : [Die01], [EN04], [Cel05], [KS02]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [Cel05] Joe Celko. *Joe Celko's SQL Programming Style*. Elsevier, 2005.
- [CJ11] Date C.J. *SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code*. O'Reilly Media, 2011.
- [Die01] Suzanne W Dietrich. *Understanding Relational Database Query Languages, First Edition*. Prentice Hall, 2001.
- [EN04] Ramez Elmasri and Shamkant B. Navathe. *Fundamentals of Database Systems, Fourth Edition*. Addison Wesley, 2004.
- [ER15] Jim Webber Emil Eifrem and Ian Robinson. *Graph Databases*. 2nd. O'Reilly Media, 2015.
- [KS02] Henry F. Korth and Abraham Silberschatz. *Fundamentos de Base de Datos*. McGraw-Hill, 2002.
- [RC04] Peter Rob and Carlos Coronel. *Database Systems: Design, Implementation and Management, Sixth Edition*. Morgan Kaufmann, 2004.
- [RG03] Raghu Ramakrishnan and Johannes Gehrke. *Database Management Systems*. 3rd. McGraw-Hill, 2003.
- [SW04] Graeme Simsion and Graham Witt. *Data Modeling Essentials, Third Edition*. Morgan Kaufmann, 2004.

[WM01] Mark Whitehorn and Bill Marklyn. *Inside Relational Databases, Second Edition*. Springer, 2001.



1. CURSO

CS3I2. Ciberseguridad (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : CS3I2. Ciberseguridad
- 2.2 Semestre : 5^{to} Semestre.
- 2.3 Créditos : 3
- 2.4 horas : 2 HT; 2 HP;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Obligatorio
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos :

- CS113. Programación II. (3^{er} Sem)
- CS221. Arquitectura de Computadores. (3^{er} Sem)
- CS113. Programación II. (3^{er} Sem)
- CS221. Arquitectura de Computadores. (3^{er} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.
- Write your second goal here.
- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Topic1• Topic2• Topic3	<ul style="list-style-type: none">• Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome].• Apply computing in complex problems [Usar].• Create a search engine [Evaluar].• Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

SE201. Optativo I (Electivo)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : SE201. Optativo I
- 2.2 Semestre : 5^{to} Semestre.
- 2.3 Créditos : 3
- 2.4 horas : 4 HT;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Electivo
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.

- Write your second goal here.

- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 • Topic2 • Topic3 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome]. • Apply computing in complex problems [Usar]. • Create a search engine [Evaluar]. • Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

CS311. Seguridad en Computación (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS311. Seguridad en Computación
2.2 Semestre	:	6 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS231. Redes y Comunicaciones. (5 ^{to} Sem) CS231. Redes y Comunicaciones. (5 ^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Discutir a un nivel intermedio avanzado los fundamentos de la Seguridad Informática.
- Brindar los diferentes aspectos que presenta el código malicioso.
- Que el alumno conozca los conceptos de criptografía y seguridad en redes de computadoras.
- Discutir y analizar junto con el alumno los aspectos de la Seguridad en Internet.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Evaluar**)
- 2) Diseñar, implementar y evaluar una solución basada en computación para cumplir con un conjunto determinado de requisitos computacionales en el contexto de las disciplinas del programa. (**Evaluar**)
- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Usar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Evaluar**)
- 7) Desarrollar tecnología computacional buscando el bien común, aportando con formación humana, capacidades científicas, tecnológicas y profesionales para solucionar problemas sociales de nuestro entorno. (**Evaluar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Fundamentos y Conceptos en Seguridad (25)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• CIA (Confidencialidad, Integridad, Disponibilidad)• Conceptos de riesgo, amenazas, vulnerabilidades, y los tipos de ataque .• Autenticación y autorización, control de acceso (vs. obligatoria discrecional)• Concepto de la confianza y la honradez .• Ética (revelación responsable)	<ul style="list-style-type: none">• Analizar las ventajas y desventajas de equilibrar las propiedades clave de seguridad(Confidenciabilidad, Integridad, Disponibilidad) [Familiarizarse]• Describir los conceptos de riesgo, amenazas, vulnerabilidades y vectores de ataque(incluyendo el hecho de que no existe tal cosa como la seguridad perfecta) [Familiarizarse]• Explicar los conceptos de autenticación, autorización, control de acceso [Familiarizarse]• Explicar el concepto de confianza y confiabilidad [Familiarizarse]• Reconocer de que hay problemas éticos más importantes que considerar en seguridad computacional, incluyendo problemas éticos asociados a arreglar o no arreglar vulnerabilidades y revelar o no revelar vulnerabilidades [Familiarizarse]
Lecturas : [WL14]	

Unidad 2: Principios de Diseño Seguro (25)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Menor privilegio y aislamiento.• Valores predeterminados a prueba de fallos.• Diseño abierto.• La seguridad de extremo a extremo.• La defensa en profundidad (por ejemplo, la programación defensiva, defensa en capas)• Diseño de seguridad.• Las tensiones entre la seguridad y otros objetivos de diseño.• Mediación completa.• El uso de componentes de seguridad vetados.• Economía del mecanismo (la reducción de la base informática de confianza, minimizar la superficie de ataque)• Seguridad utilizable.• Componibilidad de seguridad.• Prevención, detección y disuasión.	<ul style="list-style-type: none">• Describir el principio de privilegios mínimos y el aislamiento que se aplican al diseño del sistema [Familiarizarse]• Resumir el principio de prueba de fallos y negar por defecto [Familiarizarse]• Discutir las implicaciones de depender de diseño abierto o secreto de diseño para la seguridad [Familiarizarse]• Explicar los objetivos de seguridad de datos de extremo a extremo [Familiarizarse]• Discutir los beneficios de tener múltiples capas de defensas [Familiarizarse]• Por cada etapa en el ciclo de vida de un producto, describir que consideraciones de seguridad deberían ser evaluadas [Familiarizarse]• Describir el costo y ventajas y desventajas asociadas con el diseño de seguridad de un producto. [Familiarizarse]• Describir el concepto de mediación y el principio de mediación completa [Familiarizarse]• Conocer los componentes estándar para las operaciones de seguridad, en lugar de reinventar las operaciones fundamentales [Familiarizarse]• Explicar el concepto de computación confiable incluyendo base informática confiable y de la superficie de ataque y el principio de minimización de base informática confiable [Familiarizarse]• Discutir la importancia de la usabilidad en el diseño de mecanismos de seguridad [Familiarizarse]• Describir problemas de seguridad que surgen en los límites entre varios componentes [Familiarizarse]• Identificar los diferentes roles de mecanismos de prevención y mecanismos de eliminación/disuasión [Familiarizarse]
Lecturas : [WL14]	

Unidad 3: Programación Defensiva (25)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Validación de datos de entrada y sanitización• Elección del lenguaje de programación y lenguajes con tipos de datos seguro.• Ejemplos de validación de entrada de datos y sanitización de errores.<ul style="list-style-type: none">– Desbordamiento de búfer– Errores enteros– Inyección SQL– Vulnerabilidad XSS• Las condiciones de carrera.• Manejo correcto de las excepciones y comportamientos inesperados.• Uso correcto de los componentes de terceros.• Desplegar eficazmente las actualizaciones de seguridad.• Información de control de flujo.• Generando correctamente el azar con fines de seguridad.• Mecanismos para la detección y mitigación de datos de entrada y errores de sanitización.• Fuzzing• El análisis estático y análisis dinámico.• Programa de verificación.• Soporte del sistema operativo (por ejemplo, la asignación al azar del espacio de direcciones, canarios)• El soporte de hardware (por ejemplo, el DEP, TPM)	<ul style="list-style-type: none">• Explicar por que la validación de entrada y desinfección de datos es necesario en el frente del control contencioso del canal de entrada [Usar]• Explicar por que uno debería escoger para desallorar un programa en un lenguaje tipo seguro como Java, en contraste con un lenguaje de programación no seguro como C/C++ [Usar]• Clasificar los errores de validación de entrada común, y escribir correctamente el código de validación de entrada [Usar]• Demostrar el uso de un lenguaje de programación de alto nivel cómo prevenir una condición de competencia que ocurran y cómo manejar una excepción [Usar]• Demostrar la identificación y el manejo elegante de las condiciones de error [Familiarizarse]• Explique los riesgos de mal uso de las interfaces con código de terceros y cómo utilizar correctamente el código de terceros [Familiarizarse]• Discutir la necesidad de actualizar el software para corregir las vulnerabilidades de seguridad y la gestión del ciclo de vida de la corrección [Familiarizarse]
Lecturas : [WL14]	

Unidad 4: Ataques y Amenazas (25)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Atacante metas, capacidades y motivaciones (como economía sumergida, el espionaje digital, la guerra cibernética, las amenazas internas, hacktivismo, las amenazas persistentes avanzadas) • Los ejemplos de malware (por ejemplo, virus, gusanos, spyware, botnets, troyanos o rootkits) • Denegación de Servicio (DoS) y Denegación de Servicio Distribuida (DDoS) • Ingeniería social (por ejemplo, pescando) • Los ataques a la privacidad y el anonimato . • El malware / comunicaciones no deseadas, tales como canales encubiertos y esteganografía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir tipos de ataques similares en contra de un sistema en particular [Familiarizarse] • Discutir los limitantes de las medidas en contra del malware (ejm. detección basada en firmas, detección de comportamiento) [Familiarizarse] • Identificar las instancias de los ataques de ingeniería social y de los ataques de negación de servicios [Familiarizarse] • Discutir como los ataques de negación de servicios puede ser identificados y reducido [Familiarizarse] • Describir los riesgos de la privacidad y del anonimato en aplicaciones comunmente usadas [Familiarizarse] • Discutir los conceptos de conversión de canales y otros procedimientos de filtrado de datos [Familiarizarse]
Lecturas : [WL14]	

Unidad 5: Seguridad de Red (25)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Red de amenazas y tipos de ataques específicos (por ejemplo, la denegación de servicio, spoofing, olfateando y la redirección del tráfico, el hombre en el medio, ataques integridad de los mensajes, los ataques de enrutamiento, y el análisis de tráfico) • El uso de cifrado de datos y seguridad de la red . • Arquitecturas para redes seguras (por ejemplo, los canales seguros, los protocolos de enrutamiento seguro, DNS seguro, VPN, protocolos de comunicación anónimos, aislamiento) • Los mecanismos de defensa y contramedidas (por ejemplo, monitoreo de red, detección de intrusos, firewalls, suplantación de identidad y protección DoS, honeypots, seguimientos) • Seguridad para redes inalámbricas, celulares . • Otras redes no cableadas (por ejemplo, ad hoc, sensor, y redes vehiculares) • Resistencia a la censura. • Gestión de la seguridad operativa de la red (por ejemplo, control de acceso a la red configure) 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las diferentes categorías de amenazas y ataques en redes [Familiarizarse] • Describir las arquitecturas de criptografía de clave pública y privada y cómo las ICP brindan apoyo a la seguridad en redes [Familiarizarse] • Describir ventajas y limitaciones de las tecnologías de seguridad en cada capa de una torre de red [Familiarizarse] • Identificar los adecuados mecanismos de defensa y sus limitaciones dada una amenaza de red [Usar]
Lecturas : [WL14]	

Unidad 6: Criptografía (25)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Terminología básica de criptografía cubriendo las nociones relacionadas con los diferentes socios (comunicación), canal seguro / inseguro, los atacantes y sus capacidades, cifrado, descifrado, llaves y sus características, firmas. • Tipos de cifrado (por ejemplo, cifrado César, cifrado affine), junto con los métodos de ataque típicas como el análisis de frecuencia. • Apoyo a la infraestructura de clave pública para la firma digital y el cifrado y sus desafíos. • Criptografía de clave simétrica: <ul style="list-style-type: none"> – El secreto perfecto y el cojín de una sola vez – Modos de funcionamiento para la seguridad semántica y encriptación autenticada (por ejemplo, cifrar-entonces-MAC, OCB, GCM) – Integridad de los mensajes (por ejemplo, CMAC, HMAC) • La criptografía de clave pública: <ul style="list-style-type: none"> – Permutación de trampa, por ejemplo, RSA – Cifrado de clave pública, por ejemplo, el cifrado RSA, cifrado El Gamal – Las firmas digitales – Infraestructura de clave pública (PKI) y certificados – Supuestos de dureza, por ejemplo, Diffie-Hellman, factoring entero • Protocolos de intercambio de claves autenticadas, por ejemplo, TLS . • Primitivas criptográficas: <ul style="list-style-type: none"> – generadores pseudo-aleatorios y cifrados de flujo – cifrados de bloque (permutaciones pseudo-aleatorios), por ejemplo, AES – funciones de pseudo-aleatorios – funciones de hash, por ejemplo, SHA2, resistencia colisión – códigos de autenticación de mensaje – funciones derivaciones clave 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el propósito de la Criptografía y listar formas en las cuales es usada en comunicación de datos [Familiarizarse] • Definir los siguientes términos: Cifrado, Criptoanálisis, Algoritmo Criptográfico, y Criptología y describe dos métodos básicos (cifrados) para transformar texto plano en un texto cifrado [Familiarizarse] • Discutir la importancia de los números primos en criptografía y explicar su uso en algoritmos criptográficos [Familiarizarse] • Ilustrar como medir la entropía y como generar aleatoriedad criptográfica [Usar] • Usa primitivas de clave pública y sus aplicaciones [Usar] • Explicar como los protocolos de intercambio de claves trabajan y como es que pueden fallar [Familiarizarse] • Discutir protocolos criptográficos y sus propiedades [Familiarizarse]
Lecturas : [WL14]	

Unidad 7: Seguridad en la Web (25)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">● Modelo de seguridad Web<ul style="list-style-type: none">– Modelo de seguridad del navegador incluida la política de mismo origen– Los límites de confianza de cliente-servidor, por ejemplo, no pueden depender de la ejecución segura en el cliente● Gestión de sesiones, la autenticación:<ul style="list-style-type: none">– Single Sign-On– HTTPS y certificados● Vulnerabilidades de las aplicaciones y defensas :<ul style="list-style-type: none">– Inyección SQL– XSS– CSRF● Seguridad del lado del cliente :<ul style="list-style-type: none">– Política de seguridad Cookies– Extensiones de seguridad HTTP, por ejemplo HSTS– Plugins, extensiones y aplicaciones web– Seguimiento de los usuarios Web● Herramientas de seguridad del lado del servidor, por ejemplo, los cortafuegos de aplicación Web (WAFS) y fuzzers	<ul style="list-style-type: none">● Describe el modelo de seguridad de los navegadores incluyendo las políticas del mismo origen y modelos de amenazas en seguridad web [Familiarizarse]● Discutir los conceptos de sesiones web, canales de comunicación seguros tales como Seguridad en la Capa de Transporte(<i>TLS</i>) y la importancia de certificados de seguridad, autenticación incluyendo inicio de sesión único, como OAuth y Lenguaje de Marcado para Confirmaciones de Seguridad(<i>SAML</i>) [Familiarizarse]● Investigar los tipos comunes de vulnerabilidades y ataques en las aplicaciones web, y defensas contra ellos [Familiarizarse]● Utilice las funciones de seguridad del lado del cliente [Usar]
Lecturas : [WL14]	

Unidad 8: Seguridad de plataformas (25)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Integridad de código y firma de código.• Arranque seguro, arranque medido, y la raíz de confianza.• Testimonio.• TPM y coprocesadores seguros.• Las amenazas de seguridad de los periféricos, por ejemplo, DMA, IOMMU.• Ataques físicos: troyanos de hardware, sondas de memoria, ataques de arranque en frío.• Seguridad de dispositivos integrados, por ejemplo, dispositivos médicos, automóviles.• Ruta confiable.	<ul style="list-style-type: none">• Explica el concepto de integridad de código y firma de códigos, así como el alcance al cual se aplica [Familiarizarse]• Discute los conceptos del origen de la confidencialidad y el de los procesos de arranque y carga segura [Familiarizarse]• Describe los mecanismos de arresto remoto de la integridad de un sistema [Familiarizarse]• Resume las metas y las primitivas claves de los modelos de plataforma confiable (TPM) [Familiarizarse]• Identifica las amenazas de conectar periféricos en un dispositivo [Familiarizarse]• Identifica ataques físicos y sus medidas de control [Familiarizarse]• Identifica ataques en plataformas con hardware que no son del tipo PC [Familiarizarse]• Discute los conceptos y la importancia de ruta confiable [Familiarizarse]
Lecturas : [WL14]	

Unidad 9: Investigación digital (Digital Forensics) (25)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Principios básicos y metodologías de análisis digital forense.• Diseñar sistemas con necesidades forenses en mente.• Reglas de Evidencia - conceptos generales y las diferencias entre las jurisdicciones y la Cadena de Custodia.• Búsqueda y captura de comprobación: requisitos legales y de procedimiento.• Métodos y normas de evidencia digital.• Las técnicas y los estándares para la conservación de los datos.• Cuestiones legales y reportes incluyendo el trabajo como perito.• Investigación digital de los sistema de archivos.• Los forenses de aplicación.• Investigación digital en la web.• Investigación digital en redes.• Investigación digital en dispositivos móviles.• Ataques al computador/red/sistema.• Detección e investigación de ataque.• Contra investigación digital.	<ul style="list-style-type: none">• Describe qué es una investigación digital, las fuentes de evidencia digital, y los límites de técnicas forenses [Familiarizarse]• Explica como diseñar software de apoyo a técnicas forenses [Familiarizarse]• Describe los requisitos legales para usar datos recuperados [Familiarizarse]• Describe el proceso de recolección de evidencia desde el tiempo en que se identifico el requisito hasta la colocación de los datos [Familiarizarse]• Describe como se realiza la recolección de datos y el adecuado almacenamiento de los datos originales y de la copia forense [Familiarizarse]• Realiza recolección de datos en un disco duro [Usar]• Describe la responsabilidad y obligación de una persona mientras testifica como un examinador forense [Familiarizarse]• Recupera datos basados en un determinado término de búsqueda en una imagen del sistema [Usar]• Reconstruye el historial de una aplicación a partir de los artefactos de la aplicación [Familiarizarse]• Reconstruye el historial de navegación web de los artefactos web [Familiarizarse]• Captura e interpreta el tráfico de red [Familiarizarse]• Discute los retos asociados con técnicas forenses de dispositivos móviles [Familiarizarse]
Lecturas : [WL14]	

Unidad 10: Seguridad en Ingeniería de Software (25)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • La construcción de la seguridad en el ciclo de vida de desarrollo de software. • Principios y patrones de diseño seguros. • Especificaciones de software seguros y requisitos. • Prácticas de desarrollo de software de seguros. • Asegure probar el proceso de las pruebas de que se cumplan los requisitos de seguridad (incluyendo análisis estático y dinámico) 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los requisitos para la integración de la seguridad en el SDL [Familiarizarse] • Aplicar los conceptos de los principios de diseño para mecanismos de protección, los principios para seguridad de software (Viega and McGraw) y los principios de diseño de seguridad (Morrie Gasser) en un proyecto de desarrollo de software [Familiarizarse] • Desarrollar especificaciones para un esfuerzo de desarrollo de software que especifica completamente los requisitos funcionales y se identifican las rutas de ejecución esperadas [Familiarizarse]
Lecturas : [WL14]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[WL14] Stallings. W and Brown. L. *Computer Security: Principles and Practice*. Pearson Education, Limited, 2014. ISBN: 9780133773927.

1. CURSO

CS3P1. Computación Paralela y Distribuida (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS3P1. Computación Paralela y Distribuida
2.2 Semestre	:	6 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS2S1. Sistemas Operativos. (4 ^{to} Sem) CS2S1. Sistemas Operativos. (4 ^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Que el alumno sea capaz de crear aplicaciones paralelas de mediana complejidad aprovechando eficientemente máquinas con múltiples núcleos.
- Que el alumno sea capaz de comparar aplicaciones secuenciales y paralelas.
- Que el alumno sea capaz de convertir, cuando la situación lo amerite, aplicaciones secuenciales a paralelas de forma eficiente.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Bases teóricas de la Computación Paralela y Distribuida (24)**Resultados esperados: 1,6**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• ¿Porqué y para qué Computación paralela y Distribuida?• Procesadores mutlinúcleo.• Memoria compartida vs memoria distribuida.• Multiprocesamiento simétrico.• SIMD, procesamiento de vectores.• GPU, coprocesamiento.• Taxonomía de Flynn.• Problemas de Memoria:<ul style="list-style-type: none">– Caches multiprocesador y coherencia de cache– Acceso a Memoria no uniforme (NUMA)• Topologías.<ul style="list-style-type: none">– Interconexiones– Clusters– Compartir recursos (p.e., buses e interconexiones)• La ley de Amdahl: la parte de la computación que no se puede acelerar limita el efecto de las partes que si pueden.	<ul style="list-style-type: none">• Distinguir el uso de recursos computacionales para una respuesta mas rápida para administrar el acceso eficiente a un recurso compartido [Familiarizarse]• Explicar las diferencias entre memoria distribuida y memoria compartida [Evaluar]• Describir la arquitectura SMP y observar sus principales características [Evaluar]• Distinguir los tipos de tareas que son adecuadas para máquinas SIMD [Usar]• Describir las ventajas y limitaciones de GPUs vs CPUs [Usar]• Explicar las características de cada clasificación en la taxonomía de Flynn [Usar]• Describir los desafíos para mantener la coherencia de la caché [Familiarizarse]• Describir los desafíos clave del desempeño en diferentes memorias y topologías de sistemas distribuidos [Familiarizarse]• Usar herramientas de software para perfilar y medir el desempeño de un programa
Lecturas : [Pac11], [Schmidt], [KH13]	

Unidad 2: Sistemas distribuidos (20)**Resultados esperados: 1,6**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Fallos:<ul style="list-style-type: none">– Fallos basados en red (incluyendo particiones) y fallos basados en nodos– Impacto en garantías a nivel de sistema (p.e., disponibilidad)• Envío de mensajes distribuido:<ul style="list-style-type: none">– Conversión y transmisión de datos– Sockets– Secuenciamiento de mensajes– Almacenando <i>Buffering</i>, reenviando y desechando mensajes• Compensaciones de diseño para Sistemas Distribuidos:<ul style="list-style-type: none">– Latencia versus rendimiento– Consistencia, disponibilidad, tolerancia de particiones• Diseño de Servicio Distribuido:<ul style="list-style-type: none">– Protocolos y servicios Stateful versus stateless– Diseños de Sesión (basados en la conexión)– Diseños reactivos (provocados por E/S) y diseños de múltiples hilos• Algoritmos de Distribución de Núcleos:<ul style="list-style-type: none">– Elección, descubrimiento	<ul style="list-style-type: none">• Distinguir las fallas de red de otros tipos de fallas [Familiarizarse]• Explicar por qué estructuras de sincronización como cerraduras simples (<i>locks</i>) no son útiles en la presencia de fallas distribuidas [Familiarizarse]• Escribir un programa que realiza cualquier proceso de <i>marshalling</i> requerido y la conversión en unidades de mensajes, tales como paquetes, para comunicar datos importantes entre dos <i>hosts</i> [Usar]• Medir el rendimiento observado y la latencia de la respuesta a través de los <i>hosts</i> en una red dada [Usar]• Explicar por qué un sistema distribuido no puede ser simultáneamente Consistente (<i>Consistent</i>), Disponible (<i>Available</i>) y Tolerante a fallas (<i>Partition tolerant</i>). [Familiarizarse]
Lecturas : [Pac11], [Schmidt]	

Unidad 3: Comunicación y coordinación (24)**Resultados esperados: 1,6**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Memoria Compartida. • La consistencia, y su papel en los lenguaje de programación garantías para los programas de carrera libre. • Pasos de Mensaje: <ul style="list-style-type: none"> – Mensajes Punto a Punto versus multicast (o basados en eventos) – Estilos para enviar y recibir mensajes Blocking vs non-blocking – Buffering de mensajes • Atomicidad: <ul style="list-style-type: none"> – Especificar y probar atomicidad y requerimientos de seguridad – Granularidad de accesos atómicos y actualizaciones, y uso de estructuras como secciones críticas o transacciones para describirlas – Exclusión mutua usando bloques, semáforos, monitores o estructuras relacionadas <ul style="list-style-type: none"> * Potencial para fallas y bloqueos (<i>deadlock</i>) (causas, condiciones, prevención) – Composición <ul style="list-style-type: none"> * Componiendo acciones atómicas granulares más grandes usando sincronización * Transacciones, incluyendo enfoques optimistas y conservadores • Consensos: <ul style="list-style-type: none"> – (Cíclicos) barreras, contadores y estructuras relacionadas • Acciones condicionales: <ul style="list-style-type: none"> – Espera condicional (p.e., empleando variables de condición) • Caminos críticos, el trabajo y la duración y la relación con la ley de Amdahl. • Aceleración y escalabilidad. • Productor-consumidor y algoritmos paralelos segmentados. • Ejemplos de algoritmos paralelos no-escalables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar exclusión mutua para evitar una condición de carrera [Usar] • Dar un ejemplo de una ordenación de accesos entre actividades concurrentes (por ejemplo, un programa con condición de carrera) que no son secuencialmente consistentes [Familiarizarse] • Dar un ejemplo de un escenario en el que el bloqueo de mensajes enviados pueden dar <i>deadlock</i> [Usar] • Explicar cuándo y por qué mensajes de multidifusión (<i>multicast</i>) o basado en eventos puede ser preferible a otras alternativas [Familiarizarse] • Escribir un programa que termine correctamente cuando todo el conjunto de procesos concurrentes hayan sido completados [Usar] • Dar un ejemplo de un escenario en el que un intento optimista de actualización puede nunca completarse [Familiarizarse] • Usar semaforos o variables de condición para bloquear hebras hasta una necesaria precondition de mantenga [Usar] • Definir: camino crítico, trabajo y <i>span</i> [Familiarizarse] • Calcular el trabajo y el <i>span</i> y determinar el camino crítico con respecto a un diagrama de ejecución paralela. [Usar] • Proporcionar un ejemplo de un problema que se corresponda con el paradigma productor-consumidor [Usar] • Dar ejemplos de problemas donde el uso de <i>pipelining</i> sería un medio eficaz para la paralelización [Usar] • Implementar un algoritmo de matriz paralela [Usar] • Identificar los problemas que surgen en los algoritmos del tipo productor-consumidor y los mecanismos que pueden utilizarse para superar dichos problemas [Usar]
Lecturas : [Pac11], [Schmidt]	

Unidad 4: Programación para el Procesamiento Masivamente Paralelo (20)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • GPU, coprocesamiento. • SIMD, procesamiento de vectores. • Gestión dinámica de memoria, aproximaciones y técnicas: malloc/free, garbage collection (mark-sweep. copia, referencia), regiones (también conocidas como arenas o zonas) • Programación y contención. • Consumo de energía y gestión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar las características de cada clasificación en la taxonomía de Flynn [Usar] • Describir las ventajas y limitaciones de GPUs vs CPUs [Usar] • Comparar los beneficios de diferentes esquemas de administración de memoria, usando conceptos tales como, fragmentación, localidad, y sobrecarga de memoria [Usar] • Describir como la distribución/disposición de datos puede afectar a los costos de comunicación de un algoritmo [Familiarizarse] • Explicar el impacto en el desempeño de la localidad de datos [Familiarizarse] • Explicar el impacto y los puntos de equilibrio relacionados al uso de energía en el desempeño paralelo [Familiarizarse]
Lecturas : [Schmidt], [KH13]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [KH13] David B. Kirk and Wen-mei W. Hwu. *Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach*. 2nd. Morgan Kaufmann, 2013. ISBN: 978-0-12-415992-1.
- [Pac11] Peter S. Pacheco. *An Introduction to Parallel Programming*. 1st. Morgan Kaufmann, 2011. ISBN: 978-0-12-374260-5.

1. CURSO

ID105. Inglés V (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	ID105. Inglés V
2.2 Semestre	:	6 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Incrementar la capacidad y la fluidez de hablar y entender el idioma Inglés.
- Hacer que los alumnos interactuen con mayor énfasis en la creación de diálogos.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: It's a wonderful world (0)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Verbos Auxiliares • Tiempos Verbales • Preguntas y oraciones negativas • Respuestas cortas • Formación de palabras • Expresiones coloquiales • rrección de errores 	<ul style="list-style-type: none"> • Al terminar la primera unidad, cada uno de los alumnos, comprendiendo la gramática de los auxiliares y de los diferentes tipos de oración es capaz de expresar una mayor cantidad de expresiones de tiempo y además usar preposiciones para describir lugares y tiempos variados. Además es capaz de analizar y expresar ideas acerca de formación de palabras.
Lecturas : [Soars023S], [Soars023W], [Soars023T], [Cambridge06], [MacGrew99]	

Unidad 2: Happiness! (0)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Presente Simple • Presente Continuo • Voz Pasiva en Presente • Verbos para deportes y tiempo libre • Tipos de números y fechas • Inventos/Mundo Moderno • Corrección de errores 	<ul style="list-style-type: none"> • Al terminar la segunda unidad, los alumnos habiendo identificado la forma de expresar deportes y actividades de tiempo libre. Utiliza todo tipo de expresiones numéricas. Expresar situaciones y estados relacionados con formas de presente. Explica y aplica vocabulario de actividades al aire libre.
Lecturas : [Soars023S], [Soars023W], [Soars023T], [Cambridge06], [MacGrew99]	

Unidad 3: Telling tales! (0)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo Pasado Simple • Pasado Continuo • Voz Pasiva en Pasado • Vocabulario de Arte y Literatura • Expresiones para dar y pedir opiniones • Cuentos e historias 	<ul style="list-style-type: none"> • Al terminar la tercera unidad, los alumnos habiendo reconocido las características de las formas de pasado pasivo, utilizan éstos para hacer descripciones de diversos tipos. Describen arte y literatura y dan indicaciones de opinión. Utilizarán conjunciones para unir ideas tipo.
Lecturas : [Soars023S], [Soars023W], [Soars023T], [Cambridge06], [MacGrew99]	

Unidad 4: Doing the right thing! (0)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Verbos Auxiliares de Modo I • Oraciones Afirmativas, Negativas y Preguntas con Modals • Uso de nacionalidades i otros adjetivos • Expresiones de pedidos y Ofrecimientos • Guía de los Buenos Modales • Llenado de Formatos • Símbolos fonéticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Al terminar la cuarta unidad, los alumnos habiendo identificado la idea de expresar ideas de modos de acciones que suceden en el momento o que se relacionan a cualquier tiempo estructuran oraciones en Presente. Expresan ideas de nacionalidades y hacen pedidos y ofrecimientos variados.
Lecturas : [Soars023S], [Soars023W], [Soars023T], [Cambridge06], [MacGrew99]	

Unidad 5: On the move! (0)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Futuro con Hill • Oraciones en Tiempo Futuro con going to • Uso de might para futuro • Expresiones del clima • Vocabulario del clima • Expresiones para hoteles y transporte • E-mails 	<ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar la quinta unidad, los alumnos, a partir de la comprensión del tiempo futuro, elaborarán oraciones utilizando los elementos necesarios. Asimilarán además la necesidad de expresar ideas del clima. Adquirirán vocabulario para describir uso de transporte público. Se presentará expresiones para hacer pedidos en hoteles.
Lecturas : [Soars023S], [Soars023W], [Soars023T], [Cambridge06], [MacGrew99]	

Unidad 6: I just love it! (0)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas con formas Like • Patrones Verbales II • Vocabulario de Comida, Lugares y ocupaciones • Palabras que van unidas en contexto • Expresiones para vistas y sonidos • Composición de Impresiones personales 	<ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar la sexta unidad, los alumnos habiendo conocido los fundamentos de la estructuración de preguntas con like y con patrones verbales trabajos aplicados a contextos adecuados. Enfatizan la diferencia entre comidas, lugares y personas. Describen vistas y sonidos. Utilizan expresiones comparar la vida diaria en diferentes lugares. Asumen la idea de estilos de vida diferentes.
Lecturas : [Soars023S], [Soars023W], [Soars023T], [Cambridge06], [MacGrew99]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

DS371. Tópicos en Ciencia de Datos (Electivo)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso : DS371. Tópicos en Ciencia de Datos
 2.2 Semestre : 6^{to} Semestre.
 2.3 Créditos : 3
 2.4 horas : 2 HT; 2 HP;

2.5 Duración del periodo : 16 semanas

2.6 Condición : Electivo

2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial

2.8 Prerrequisitos :

- MA203. Análisis de datos. (4^{to} Sem)
- CS271. Bases de Datos . (5^{to} Sem)
- MA203. Análisis de datos. (4^{to} Sem)
- CS271. Bases de Datos . (5^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.
- Write your second goal here.
- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 • Topic2 • Topic3 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome]. • Apply computing in complex problems [Usar]. • Create a search engine [Evaluar]. • Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA



1. CURSO

SE302. Optativa II (Electivo)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : SE302. Optativa II
- 2.2 Semestre : 6^{to} Semestre.
- 2.3 Créditos : 3
- 2.4 horas : 4 HT;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Electivo
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.

- Write your second goal here.

- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Topic1• Topic2• Topic3	<ul style="list-style-type: none">• Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome].• Apply computing in complex problems [Usar].• Create a search engine [Evaluar].• Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

CS341. Paradigmas de Programación (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS341. Paradigmas de Programación
2.2 Semestre	:	7 ^{mo} Semestre.
2.3 Créditos	:	4
2.4 horas	:	3 HT; 3 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS113. Programación II. (3 ^{er} Sem) CS113. Programación II. (3 ^{er} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Los lenguajes de programación son el medio a través del cual los programadores describen con precisión los conceptos, formulan algoritmos y representan sus soluciones. Un científico de la computación trabajará con diferentes lenguajes, por separado o en conjunto. Los científicos de la computación deben entender los modelos de programación de los diferentes lenguajes, tomar decisiones de diseño basados en el lenguaje de programación y sus conceptos. El profesional a menudo necesitará aprender nuevos lenguajes y construcciones de programación y debe entender los fundamentos de como las características del lenguaje de programación estan definidas, compuestas e implementadas. El uso eficaz de los lenguajes de programación y la apreciación de sus limitaciones, también requiere un conocimiento básico de traducción de lenguajes de programación y su análisis de ambientes estáticos y dinámicos, así como los componentes de tiempo de ejecución tales como la gestión de memoria, entre otros detalles de relevancia.

5. OBJETIVOS

- Capacitar a los estudiantes para entender los lenguajes de programación desde diferentes tipos de vista, según el modelo subyacente, los componentes fundamentales presentes en todo lenguaje de programación y como objetos formales dotados de una estructura y un significado según diversos enfoques.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)

7. TEMAS

Unidad 1: (18)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Historia de los Lenguajes de Programación • Programas que tienen otros programas como entrada tales como interpretes, compiladores, revisores de tipos y generadores de documentación. • Estructuras de datos que representan código para ejecución, traducción o transmisión. • Estructura de un programa: Léxico, Sintáctico y Semántico • BNF • Interpretación vs. compilación a código nativo vs. compilación de representación portable intermedia. [Familiarizarse] 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el desarrollo histórico de los lenguajes de programación. [Familiarizarse] • Identificar los paradigmas que agrupan a la mayoría de lenguajes de programación existentes hoy en día. [Familiarizarse] • Explicar como programas que procesan otros programas tratan a los otros programas como su entrada de datos [Familiarizarse] • Describir un árbol de sintaxis abstracto para un lenguaje pequeño [Familiarizarse] • Escribir un programa para procesar alguna representación de código para algún propósito, tales como un interprete, una expresión optimizada, o un generador de documentación [Usar] • Distinguir una definición de un lenguaje de una implementación particular de un lenguaje (compilador vs interprete, tiempo de ejecución de la representación de los objetos de datos, etc) [Familiarizarse] • Reconocer como funciona un programa a nivel de computador. [Familiarizarse]
Lecturas : [Seb12], [Web10]	

Unidad 2: Pragmática de lenguajes (12)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Principios de diseño de lenguaje tales como la ortogonalidad. • Orden de evaluación, precedencia y asociatividad. • Evaluación tardía vs. evaluación temprana. • Definiendo controles y constructos de iteración. • Llamadas externas y sistema de librerías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discute el rol de conceptos como ortogonalidad y el buen criterio de selección en el diseño de lenguajes [Usar] • Utiliza criterios objetivos y nítidos para evaluar las decisiones en el diseño de un lenguaje [Usar] • Da un ejemplo de un programa cuyo resultado puede diferir dado diversas reglas de orden de evaluación, precedencia, o asociatividad [Usar] • Muestra el uso de evaluación con retraso, como en el caso de abstracciones definidas y controladas por el usuario [Familiarizarse] • Discute la necesidad de permitir llamadas a librerías externas y del sistema y las consecuencias de su implementación en un lenguaje [Familiarizarse]
Lecturas : [Seb12], [Web10], [RH04]	

Unidad 3: Sistemas de tipos (18)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Constructores de tipo composicional, como tipos de producto (para agregados), tipos de suma (para uniones), tipos de función, tipos cuantificados y tipos recursivos.• Comprobación de tipos.• Seguridad de tipos como preservación más progreso.• Inferencia de tipos.• Sobrecarga estática.	<ul style="list-style-type: none">• Definir un sistema de tipo de forma precisa y en su composición [Usar]• Para varias construcciones de tipo fundamental, identificar los valores que describen y las invariantes que hacen que se cumplan [Familiarizarse]• Precisar las invariantes preservadas por un sistema de tipos seguro (<i>sound type system</i>) [Familiarizarse]• Demostrar la seguridad de tipos para un lenguaje simple en términos de conservación y progreso teoremas [Usar]• Implementar un algoritmo de inferencia de tipos basado en la unificación para un lenguaje básico [Usar]• Explicar cómo la sobrecarga estática y algoritmos de resolución asociados influyen el comportamiento dinámico de los programas [Familiarizarse]

Lecturas : [Seb12], [Web10], [RH04]

Unidad 4: Programación orientada a objetos (12)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">● Diseño orientado a objetos:<ul style="list-style-type: none">– Descomposición en objetos que almacenan estados y poseen comportamiento– Diseño basado en jerarquía de clases para modelamiento● Definición de las categorías, campos, métodos y constructores.● Las subclases, herencia y método de alteración temporal.● Asignación dinámica: definición de método de llamada.● Subtipificación:<ul style="list-style-type: none">– Polimorfismo artículo Subtipo; upcasts implícitos en lenguajes con tipos.– Noción de reemplazo de comportamiento: los subtipos de actuar como supertipos.– Relación entre subtipos y la herencia.● Lenguajes orientados a objetos para la encapsulación:<ul style="list-style-type: none">– privacidad y la visibilidad de miembros de la clase– Interfaces revelan único método de firmas– clases base abstractas● Uso de colección de clases, iteradores, y otros componentes de la librería estándar.	<ul style="list-style-type: none">● Diseñar e implementar una clase [Usar]● Usar subclase para diseñar una jerarquía simple de clases que permita al código ser reusable por diferentes subclases [Usar]● Razonar correctamente sobre el flujo de control en un programa mediante el envío dinámico [Usar]● Comparar y contrastar (1) el enfoque procedurador/funcional- definiendo una función por cada operación con el cuerdo de la función proporcionando un caso por cada variación de dato - y (2) el enfoque orientado a objetos - definiendo una clase por cada variación de dato con la definición de la clase proporcionando un método por cada operación. Entender ambos enfoques como una definición de variaciones y operaciones de una matriz [Evaluar]● Explicar la relación entre la herencia orientada a objetos (codigo compartido y <i>overriding</i>) y subtipificación (la idea de un subtipo es ser utilizable en un contexto en el que espera al supertipo) [Usar]● Usar mecanismos de encapsulación orientada a objetos, tal como interfaces y miembros privados [Usar]● Definir y usar iteradores y otras operaciones sobre agregaciones, incluyendo operaciones que tienen funciones como argumentos, en múltiples lenguajes de programación, seleccionar la forma mas natural por cada lenguaje [Usar]
Lecturas : [Seb12], [Web10], [RH04]	

Unidad 5: Programación funcional (18)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • El efecto de la programación libre: <ul style="list-style-type: none"> – Llamadas a función que no tiene efecto secundarios, para facilitar el razonamiento composicional – Variables inmutables, prevención de cambios no esperados en los datos del programa por otro código. – Datos que pueden ser subnombrados o copiados libremente sin introducir efectos no deseados del cambio • Procesamiento de estructuras de datos (p.e. arboles) a través de funciones con casos para cada variación de los datos. <ul style="list-style-type: none"> – Constructores asociados al lenguaje tales como uniones discriminadas y reconocimiento de patrones sobre ellos. – Funciones definidas sobre datos compuestos en términos de funciones aplicadas a las piezas constituidas. • Funciones de primera clase (obtener, retornar y funciones de almacenamiento) • Cierres de función (funciones que usan variables en entornos léxicos cerrados) <ul style="list-style-type: none"> – Significado y definición básicos - creación de cierres en tiempo de ejecución mediante la captura del entorno. – Idiomas canónicos: llamadas de retorno, argumentos de iteradores, código reusable mediante argumentos de función – Uso del cierre para encapsular datos en su entorno – Evaluación y aplicación parcial • Definición de las operaciones de orden superior en los agregados, especialmente en mapa, reducir / doblar, y el filtro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escribir algoritmos básicos que eviten asignación a un estado mutable o considerar igualdad de referencia [Usar] • Escribir funciones útiles que puedan tomar y retornar otras funciones [Usar] • Comparar y contrastar (1) el enfoque procedurador/funcional- definiendo una función por cada operación con el cuerdo de la función proporcionando un caso por cada variación de dato - y (2) el enfoque orientado a objetos - definiendo una clase por cada variación de dato con la definición de la clase proporcionando un método por cada operación. Entender ambos enfoques como una definición de variaciones y operaciones de una matriz [Evaluar] • Razonar correctamente sobre variables y el ámbito léxico en un programa usando funciones de cierre (<i>function closures</i>) [Usar] • Usar mecanismos de encapsulamiento funcional, tal como <i>closures</i> e interfaces modulares [Usar] • Definir y usar iteradores y otras operaciones sobre agregaciones, incluyendo operaciones que tienen funciones como argumentos, en múltiples lenguajes de programación, seleccionar la forma mas natural por cada lenguaje [Usar]
Lecturas : [Seb12], [Web10], [RH04]	

Unidad 6: Programación reactiva y dirigida por eventos (12)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Eventos y controladores de eventos. • Usos canónicos como interfaces gráficas de usuario, dispositivos móviles, robots, servidores. • Uso de frameworks reactivos. <ul style="list-style-type: none"> – Definición de controladores/oyentes (handles/listeners) de eventos. – Bucle principal de eventos no controlado por el escritor controlador de eventos (event-handler-writer) • Eventos y eventos del programa generados externamente generada. • La separación de modelo, vista y controlador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escribir manejadores de eventos para su uso en sistemas reactivos tales como GUIs [Usar] • Explicar porque el estilo de programación manejada por eventos es natural en dominios donde el programa reacciona a eventos externos [Familiarizarse] • Describir un sistema interactivo en términos de un modelo, una vista y un controlador [Familiarizarse]
Lecturas : [Seb12]	

Unidad 7: Programación lógica (12)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Representación causal de estructura de datos y algoritmos. • Unificación. • Backtracking y búsqueda. • Cuts. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usa un lenguaje lógico para implementar un algoritmo convencional [Usar] • Usa un lenguaje lógico para implementar un algoritmo empleando búsqueda implícita usando cláusulas, relaciones, y cortes [Usar]
Lecturas : [Seb12], [Web10], [RH04]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [RH04] Peter Van Roy and Seif Haridi. *Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming*. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 2004. ISBN: 0262220695.
- [Seb12] Robert W. Sebesta. *Concepts of Programming Languages*. 10th. USA: Addison-Wesley Publishing Company, 2012. ISBN: 0131395319.

[Web10] Adam Brooks Webber. *Modern Programming Languages: A Practical Introduction*. 2nd. Franklin, Beedle and Associates, Inc, 2010. ISBN: 978-1-59028-250-2.

1. CURSO

CS3P2. Computación en la nube (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS3P2. Computación en la nube
2.2 Semestre	:	7 ^{mo} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	CS3P1. Computación Paralela y Distribuida. (6 ^{to} Sem) CS3P1. Computación Paralela y Distribuida. (6 ^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Que el alumno sea capaz de modelar problemas de ciencia de la computación usando grafos y árboles relacionados con estructuras de datos.
- Que el alumno aplicar eficientemente estrategias de recorrido para poder buscar datos de una manera óptima.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)

7. TEMAS

Unidad 1: Bases teóricas de la Computación en la Nube (12)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Computación en la Nube • Modelos de Servicio en Computación en la Nube • Tipos de despliegue en Computación en la Nube • Infraestructura y Centros de Datos • Tendencias en Investigación en Computación en la Nube 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los conceptos relacionados a la Computación en la Nube. • Comprender la infraestructura y componentes de un Centro de Datos. • Entender los modelos de servicio y tipos de despliegue en Computación en la Nube. • Conocer las tendencias en investigación en el área de Computación en la Nube.
Lecturas : [aboveTheCloud], [surveySecurity], [mobileCloud]	

Unidad 2: Procesamiento de datos (15)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al framework Hadoop. • Sistema de Archivo Distribuido de Hadoop. • Introducción al modelo de programación MapReduce. • Introducción al framework Spark. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entender los conceptos relacionados al framework Hadoop. • Entender los conceptos relacionados al Sistema de Archivo Distribuido de Hadoop. • Entender y aplicar el modelo de programación MapReduce. • Entender los conceptos relacionados al framework Spark.
Lecturas : [mapreduce], [spark], [yarn]	

Unidad 3: Virtualización, Contenerización (15)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Contenerización. • Evolución de la Contenerización. • Diferencias entre Contenerización y Virtualización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entender el concepto de Contenerización. • Crear y utilizar contenedores. • Entender las diferencias entre Contenerización y Virtualización
Lecturas : [CborgOmegaKubernetes], [borg], [ContainerizationPaaSCloud], [VirtualizationContainerization]	

Unidad 4: Tendencias en Computación en la Nube (12)	
Resultados esperados: 1,6	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Autoescalamiento. • Infraestructura como código. • Computación sin servidor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entender las diferentes formas de autoescalamiento. • Utilizar las diferentes herramientas para la administración como código en la nube. • Entender el paradigma de Computación sin servidor.
Lecturas : [Cormen2009], [Preparata], [Berg]	

Unidad 5: Sistemas distribuídos (15)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Fallos: <ul style="list-style-type: none"> – Fallos basados en red (incluyendo particiones) y fallos basados en nodos – Impacto en garantías a nivel de sistema (p.e., disponibilidad) • Envío de mensajes distribuido: <ul style="list-style-type: none"> – Conversión y transmisión de datos – Sockets – Secuenciamiento de mensajes – Almacenando <i>Buffering</i>, reenviando y desechando mensajes • Compensaciones de diseño para Sistemas Distribuidos: <ul style="list-style-type: none"> – Latencia versus rendimiento – Consistencia, disponibilidad, tolerancia de particiones • Diseño de Servicio Distribuido: <ul style="list-style-type: none"> – Protocolos y servicios Stateful versus stateless – Diseños de Sesión (basados en la conexión) – Diseños reactivos (provocados por E/S) y diseños de múltiples hilos • Algoritmos de Distribución de Núcleos: <ul style="list-style-type: none"> – Elección, descubrimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir las fallas de red de otros tipos de fallas [Familiarizarse] • Explicar por qué estructuras de sincronización como cerraduras simples (<i>locks</i>) no son útiles en la presencia de fallas distribuidas [Familiarizarse] • Escribir un programa que realiza cualquier proceso de <i>marshalling</i> requerido y la conversión en unidades de mensajes, tales como paquetes, para comunicar datos importantes entre dos <i>hosts</i> [Usar] • Medir el rendimiento observado y la latencia de la respuesta a través de los <i>hosts</i> en una red dada [Usar] • Explicar por qué un sistema distribuido no puede ser simultáneamente Consistente (<i>Consistent</i>), Disponible (<i>Available</i>) y Tolerante a fallas (<i>Partition tolerant</i>). [Familiarizarse] • Implementar un servidor sencillo - por ejemplo, un servicio de corrección ortográfica [Usar] • Explicar las ventajas y desventajas entre: <i>overhead</i>, escalabilidad y tolerancia a fallas entre escoger un diseño sin estado (<i>stateless</i>) y un diseño con estado (<i>stateful</i>) para un determinado servicio [Familiarizarse] • Describir los desafíos en la escalabilidad, asociados con un servicio creciente para soportar muchos clientes, así como los asociados con un servicio que tendrá transitoriamente muchos clientes [Familiarizarse] • Dar ejemplos de problemas donde algoritmos de consenso son requeridos, por ejemplo, la elección de líder [Usar]
Lecturas : [Cou+11]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[Cou+11] George Coulouris et al. *Distributed Systems: Concepts and Design*. 5th. USA: Addison-Wesley Publishing Company, 2011. ISBN: 0132143011, 9780132143011.

1. CURSO

ET201. Formación de Empresas de Base Tecnológica I (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	ET201. Formación de Empresas de Base Tecnológica I
2.2 Semestre	:	7 ^{mo} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	5tocioaprobado 5tocioaprobado

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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.

5. OBJETIVOS

- Que el alumno conozca como elaborar un plan de negocio para dar inicio a una empresa de base tecnológica.
- Que el alumno sea capaz de realizar, usando modelos de negocio, la concepción y presentación de una propuesta de negocio.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 2) Diseñar, implementar y evaluar una solución basada en computación para cumplir con un conjunto determinado de requisitos computacionales en el contexto de las disciplinas del programa. (**Evaluar**)
- 3) Comunicarse efectivamente en diversos contextos profesionales. (**Usar**)
- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Usar**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)
- 7) Desarrollar tecnología computacional buscando el bien común, aportando con formación humana, capacidades científicas, tecnológicas y profesionales para solucionar problemas sociales de nuestro entorno. (**Evaluar**)

7. TEMAS

Unidad 1: (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Emprendedor, emprendedurismo e innovación tecnológica • Modelos de negocio • Formación de equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar características de los emprendedores [Familiarizarse] • Introducir modelos de negocio [Familiarizarse]
Lecturas : [BDN10], [OP10], [Gar+14]	

Unidad 2: (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Visión • Misión • La Propuesta de valor • Creatividad e invención • Tipos y fuentes de innovación • Estrategia y Tecnología • Escala y ámbito 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear correctamente la vision y misión de empresa [Usar] • Caracterizar una propuesta de valor innovadora [Evaluar] • Identificar los diversos tipos y fuentes de innovación [Familiarizarse]
Lecturas : [BDN10], [BD12], [Gar+14]	

Unidad 3: (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de la Empresa • Barreras • Ventaja competitiva sostenible • Alianzas • Aprendizaje organizacional • Desarrollo y diseño de productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer estrategias empresariales [Familiarizarse] • Caracterizar barreras y ventajas competitivas [Familiarizarse]
Lecturas : [BDN10], [OP10], [Rie11], [Gar+14]	

Unidad 4: (20)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un nuevo negocio • El plan de negocio • Canvas • Elementos del Canvas 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los elementos del modelo Canvas [Usar] • Elaborar un plan de negocio basado en el modelo Canvas [Usar]
Lecturas : [OP10], [BD12], [Gar+14]	

Unidad 5: (20)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Aceleración versus incubación • Customer Development • Lean Startup 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y aplicar el modelo Customer Development [Usar] • Conocer y aplicar el modelo Lean Startup [Usar]
Lecturas : [BD12], [Rie11], [Gar+14]	

Unidad 6: (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos Legales y tributarios para la constitución de la empresa • Propiedad intelectual • Patentes • Copyrights y marca registrada • Objetivos de marketing y segmentos de mercado • Investigación de mercado y búsqueda de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los aspectos legales necesarios para la formación de una empresa tecnológica [Familiarizarse] • Identificar segmentos de mercado y objetivos de marketing [Familiarizarse]
Lecturas : [BDN10], [Rie11], [Con96], [Rep97], [Gar+14]	

Unidad 7: (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de costos • Modelo de utilidades • Precio • Plan financiero • Formas de financiamiento • Fuentes de capital • Capital de riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir un modelo de costos y utilidades [Evaluar] • Conocer las diversas fuentes de financiamiento [Familiarizarse]
Lecturas : [BDN10], [BD12], [Gar+14]	

Unidad 8: (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • The Elevator Pitch • Presentación • Negociación 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las diversas formas de presentar propuestas de negocio [Familiarizarse] • Realizar la presentación de una propuesta de negocio [Usar]
Lecturas : [BDN10], [BD12], [Gar+14]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [BD12] Steve Blank and Bob Dorf. *The Startup Owner's Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company*. K and S Ranch, 2012.
- [BDN10] Thomas Byers, Richard Dorf, and Andrew Nelson. *Technology Ventures: From Idea to Enterprise*. McGraw-Hill Science, 2010.
- [Con96] Congreso de la Republica del Perú. *Decreto Legislativo No 823. Ley de la Propiedad Industrial*. El Peruano, 1996.
- [Gar+14] René Garzo-i-Pincay et al. *Planes de Negocios para Emprendedores*. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn), 2014.
- [OP10] Alexander Osterwalder and Yves Pigneur. *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Wiley, 2010.

- [Rep97] Congreso de la Republica del Peru. *Ley No 26887. Ley General de Sociedades*. El Peruano, 1997.
- [Rie11] Eric Ries. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business, 2011.

1. CURSO

SE403. Optativa III (Electivo)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : SE403. Optativa III
- 2.2 Semestre : 7^{mo} Semestre.
- 2.3 Créditos : 3
- 2.4 horas : 4 HT;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Electivo
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.

- Write your second goal here.

- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Topic1• Topic2• Topic3	<ul style="list-style-type: none">• Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome].• Apply computing in complex problems [Usar].• Create a search engine [Evaluar].• Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

CS261. Inteligencia Artificial (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS261. Inteligencia Artificial
2.2 Semestre	:	8 ^{vo} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	

- CS212. Análisis y Diseño de Algoritmos. (5^{to} Sem)
- MA203. Análisis de datos. (4^{to} Sem)
- CS212. Análisis y Diseño de Algoritmos. (5^{to} Sem)
- MA203. Análisis de datos. (4^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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. OBJETIVOS

- Evaluar las posibilidades de simulación de la inteligencia, para lo cual se estudiarán las técnicas de modelización del conocimiento.
- Construir una noción de inteligencia que soporte después las tareas de su simulación.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Familiarizarse**)
- 6) Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: Cuestiones fundamentales (2)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Descripción general de los problemas de Inteligencia Artificial, ejemplos recientes de aplicaciones de Inteligencia artificial.• ¿Qué es comportamiento inteligente?<ul style="list-style-type: none">– El Test de Turing– Razonamiento Racional versus No Racional• Características del Problema:<ul style="list-style-type: none">– Observable completamente versus observable parcialmente– Individual versus multi-agente– Determinístico versus estocástico– Estático versus dinámico– Discreto versus continuo• Naturaleza de agentes:<ul style="list-style-type: none">– Autónomo versus semi-autónomo– Reflexivo, basado en objetivos, y basado en utilidad– La importancia en percepción e interacciones con el entorno• Cuestiones filosóficas y éticas.	<ul style="list-style-type: none">• Describir el test de Turing y el experimento pensado "cuarto chino" (<i>Chinese Room</i>) [Usar]• Determinando las características de un problema dado que sistemas inteligentes deberían resolver [Usar]

Lecturas : [De 06], [Pon+14]

Unidad 2: Agentes (2)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Definición de Agentes• Arquitectura de agentes (Ej. reactivo, en capa, cognitivo)• Teoría de agentes• Racionalidad, teoría de juegos:<ul style="list-style-type: none">– Agentes de decisión teórica– Procesos de decisión de Markov (MDP)• Agentes de Software, asistentes personales, y acceso a información:<ul style="list-style-type: none">– Agentes colaborativos– Agentes de recolección de información– Agentes creíbles (carácter sintético, modelamiento de emociones en agentes)• Agentes de aprendizaje• Sistemas Multi-agente<ul style="list-style-type: none">– Agentes Colaborativos– Equipos de Agentes– Agentes Competitivos (ej., subastas, votaciones)– Sistemas de enjambre y modelos biológicamente inspirados	<ul style="list-style-type: none">• Lista las características que definen un agente inteligente [Usar]• Describe y contrasta las arquitecturas de agente estándares [Usar]• Describe las aplicaciones de teoría de agentes para dominios como agentes de software, asistentes personales, y agentes creíbles [Usar]• Describe los paradigmas primarios usados por agentes de aprendizaje [Usar]• Demuestra mediante ejemplos adecuados como los sistemas multi-agente soportan interacción entre agentes [Usar]
Lecturas : [Nil01], [RN03], [Pon+14]	

Unidad 3: Estrategias de búsquedas básicas (2)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Espacios de Problemas (estados, metas y operadores), solución de problemas mediante búsqueda. • Factored representation (factoring state hacia variables) • Uninformed search (breadth-first, depth-first, depth-first with iterative deepening) • Heurísticas y búsqueda informada (hill-climbing, generic best-first, A*) • El espacio y el tiempo de la eficiencia de búsqueda. • Dos jugadores juegos (introducción a la búsqueda minimax). • Satisfacción de restricciones (backtracking y métodos de búsqueda local). 	<ul style="list-style-type: none"> • Formula el espacio eficiente de un problema para un caso expresado en lenguaje natural (ejm. Inglés) en términos de estados de inicio y final, así como sus operadores [Usar] • Describe el rol de las heurísticas y describe los intercambios entre completitud, óptimo, complejidad de tiempo, y complejidad de espacio [Usar] • Describe el problema de la explosión combinatoria del espacio de búsqueda y sus consecuencias [Usar] • Compara y contrasta tópicos de búsqueda básica con temas jugabilidad de juegos [Usar]
Lecturas : [Nil01], [Pon+14]	

Unidad 4: Búsqueda Avanzada (18)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda estocástica: <ul style="list-style-type: none"> – Simulated annealing – Algoritmos genéticos – Búsqueda de árbol Monte-Carlo • Construcción de árboles de búsqueda, espacio de búsqueda dinámico, explosión combinatoria del espacio de búsqueda. • Implementación de búsqueda A*, búsqueda en haz. • Búsqueda Minimax, poda alfa-beta. • Búsqueda Expectimax (MDP-Solving) y los nodos de azar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e implementar una solución a un problema con algoritmo genético [Usar] • Diseñar e implementar un esquema de recocido simulado (<i>simulated annealing</i>) para evitar mínimos locales en un problema [Usar] • Diseñar e implementar una búsqueda A* y búsqueda en haz (<i>beam search</i>) para solucionar un problema [Usar] • Aplicar búsqueda minimax con poda alfa-beta para simplificar el espacio de búsqueda en un juego con dos jugadores [Usar] • Comparar y contrastar los algoritmos genéticos con técnicas clásicas de búsqueda [Usar] • Comparar y contrastar la aplicabilidad de varias heurísticas de búsqueda, para un determinado problema [Usar]
Lecturas : [Gol89], [Nil01], [RN03], [Pon+14]	

Unidad 5: Razonamiento Bajo Incertidumbre (18)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de Probabilidad Básica • Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad: <ul style="list-style-type: none"> – Axiomas de probabilidad – Inferencia probabilística – Regla de Bayes • Independencia Condicional • Representaciones del conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> – Redes bayesianas <ul style="list-style-type: none"> * Inferencia exacta y su complejidad * Métodos de Muestreo aleatorio (Monte Carlo) (p.e. Muestreo de Gibbs) – Redes Markov – Modelos de probabilidad relacional – Modelos ocultos de Markov 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la regla de Bayes para determinar el cumplimiento de una hipótesis [Usar] • Explicar cómo al tener independencia condicional permite una gran eficiencia en sistemas probabilísticos [Usar] • Identificar ejemplos de representación de conocimiento para razonamiento bajo incertidumbre [Usar] • Indicar la complejidad de la inferencia exacta. Identificar métodos para inferencia aproximada [Usar]
Lecturas : [KF09], [RN03]	

Unidad 6: Aprendizaje Automático Básico (4)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Definición y ejemplos de la extensa variedad de tareas de aprendizaje de máquina, incluida la clasificación. • Aprendizaje inductivo • Aprendizaje simple basado en estadísticas, como el clasificador ingenuo de Bayes, árboles de decisión. • El problema exceso de ajuste. • Medición clasificada con exactitud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Listar las diferencias entre los tres principales tipos de aprendizaje: supervisado, no supervisado y por refuerzo [Usar] • Identificar ejemplos de tareas de clasificación, considerando las características de entrada disponibles y las salidas a ser predecidas [Usar] • Explicar la diferencia entre aprendizaje inductivo y deductivo [Usar] • Describir el sobre ajuste (<i>overfitting</i>) en el contexto de un problema [Usar] • Aplicar un algoritmo de aprendizaje estadístico simple como el Clasificador Naive Bayesiano e un problema de clasificación y medirla precisión del clasificador [Usar]
Lecturas : [Mit98], [RN03], [Pon+14]	

Unidad 7: Aprendizaje de máquina avanzado (20)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Definición y ejemplos de una amplia variedad de tareas de aprendizaje de máquina• Aprendizaje general basado en estadística, estimación de parámetros (máxima probabilidad)• Programación lógica inductiva (<i>Inductive logic programming ILP</i>)• Aprendizaje supervisado<ul style="list-style-type: none">– Aprendizaje basado en árboles de decisión– Aprendizaje basado en redes neuronales– Aprendizaje basado en máquinas de soporte vectorial (<i>Support vector machines SVMs</i>)• Aprendizaje y <i>clustering</i> no supervisado<ul style="list-style-type: none">– EM– K-means– Mapas auto-organizados• Aprendizaje semi-supervisado.• Aprendizaje de modelos gráficos• Evaluación del desempeño (tal como cross-validation, area bajo la curva ROC)• Aplicación de algoritmos Machine Learning para Minería de datos.	<ul style="list-style-type: none">• Explica las diferencias entre los tres estilos de aprendizaje: supervisado, por refuerzo y no supervisado [Usar]• Implementa algoritmos simples para el aprendizaje supervisado, aprendizaje por refuerzo, y aprendizaje no supervisado [Usar]• Determina cuál de los tres estilos de aprendizaje es el apropiado para el dominio de un problema en particular [Usar]• Compara y contrasta cada una de las siguientes técnicas, dando ejemplo de cuando una estrategia es la mejor: árboles de decisión, redes neuronales, y redes bayesianas [Usar]• Evalúa el rendimiento de un sistema de aprendizaje simple en un conjunto de datos reales [Usar]• Describe el estado del arte en la teoría del aprendizaje, incluyendo sus logros y limitantes [Usar]• Explica el problema del sobreajuste, conjuntamente con técnicas para determinar y manejar el problema [Usar]
Lecturas : [RN03], [KF09], [Mur12]	

Unidad 8: Procesamiento del Lenguaje Natural (12)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Gramaticas determinísticas y estocásticas • Algoritmos de parseo <ul style="list-style-type: none"> – Gramáticas libres de contexto (CFGs) y cuadros de parseo (e.g. Cocke-Younger-Kasami CYK) – CFGs probabilísticos y ponderados CYK • Representación del significado / Semántica <ul style="list-style-type: none"> – Representación de conocimiento basado en lógica – Roles semánticos – Representaciones temporales – Creencias, deseos e intenciones • Metodos basados en el corpus • N-gramas y Modelos ocultos de Markov (HMMs) • Suavizado y back-off • Ejemplos de uso: POS etiquetado y morfología • Recuperación de la información: <ul style="list-style-type: none"> – Modelo de espacio vectorial <ul style="list-style-type: none"> * TF & IDF – Precision y cobertura • Extracción de información • Traducción de lenguaje • Clasificación y categorización de texto: <ul style="list-style-type: none"> – Modelo de bolsa de palabras 	<ul style="list-style-type: none"> • Define y contrasta gramáticas de tipo estocásticas y determinísticas, dando ejemplos y demostrando como adecuar cada una de ellas [Usar] • Simula, aplica, o implementa algoritmos clásicos y estocásticos para el parseo de un lenguaje natural [Usar] • Identifica los retos de la representación del significado [Usar] • Lista las ventajas de usar corpus estándares. Identifica ejemplos de corpus actuales para una variedad de tareas de PLN [Usar] • Identifica técnicas para la recuperación de la información, traducción de lenguajes, y clasificación de textos [Usar]
Lecturas : [Nil01], [RN03], [Pon+14]	

Unidad 9: Visión y percepción por computador (12)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Visión Computacional <ul style="list-style-type: none"> – Adquisición de imágenes, representación, procesamiento y propiedades – Representación de formas, reconocimiento y segmentación de objetos – Análisis de movimiento • Modularidad en reconocimiento. • Enfoques de reconocimiento de patrones <ul style="list-style-type: none"> – Algoritmos de clasificación y medidas de calidad de la clasificación. – Técnicas estadísticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resumir la importancia del reconocimiento de imágenes y objetos en Inteligencia Artificial (AI) e indicar varias aplicaciones significativas de esta tecnología [Usar] • Listar al menos tres aproximaciones de segmentación de imágenes, tales como algoritmos de límites (thresholding), basado en el borde y basado en regiones, junto con sus características definitorias, fortalezas y debilidades [Usar] • Implementar reconocimiento de objetos en 2d basados en la representación del contorno y/o regiones basadas en formas [Usar] • Proporcionar al menos dos ejemplos de transformación de una fuente de datos de un dominio sensorial a otro, ejemplo, datos táctiles interpretados como imágenes en 2d de una sola banda [Usar] • Implementar un algoritmo para la extracción de características en información real, ejemplo, un detector de bordes o esquinas para imágenes o vectores de coeficientes de Fourier describiendo una pequeña porción de señal de audio [Usar] • Implementar un algoritmo de clasificación que segmenta percepciones de entrada en categorías de salida y evalúa cuantitativamente la clasificación resultante [Usar] • Evaluar el desempeño de la función de extracción subyacente, en relación con al menos una aproximación alternativa posible (ya sea implementado o no) en su contribución a la tarea de clasificación (8) anterior [Usar]
Lecturas : [Nil01], [RN03], [Pon+14]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [De 06] L.N. De Castro. *Fundamentals of natural computing: basic concepts, algorithms, and applications*. CRC Press, 2006.
- [Gol89] David Goldberg. *Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning*. Addison Wesley, 1989.
- [KF09] Daphne Koller and Nir Friedman. *Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques - Adaptive Computation and Machine Learning*. The MIT Press, 2009. ISBN: 0262013193.
- [Mit98] M. Mitchell. *An introduction to genetic algorithms*. The MIT press, 1998.
- [Mur12] Kevin P. Murphy. *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. The MIT Press, 2012. ISBN: 0262018020.
- [Nil01] Nils Nilsson. *Inteligencia Artificial: Una nueva visión*. McGraw-Hill, 2001.
- [Pon+14] Julio Ponce-Gallegos et al. *Inteligencia Artificial*. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn), 2014.
- [RN03] Stuart Russell and Peter Norvig. *Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno*. Prentice Hall, 2003.

1. CURSO

CS2H1. Experiencia de usuario (UX) (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS2H1. Experiencia de usuario (UX)
2.2 Semestre	:	8 ^{vo} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	2 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	SE1R1. Requerimientos y diseño de interfaces. (2 ^{do} Sem) SE1R1. Requerimientos y diseño de interfaces. (2 ^{do} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

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. OBJETIVOS

- Conocer y aplicar criterios de usabilidad y accesibilidad al diseño y construcción de interfaces humano-computador, buscando siempre que la tecnología se adapte a las personas y no las personas a la tecnología.
- Que el alumno tenga una visión centrada en la experiencia de usuario al aplicar apropiados enfoques conceptuales y tecnológicos.
- Entender como la tecnologica emergente hace posible nuevos estilos de interacción.
- Determinar los requerimientos básicos a nivel de interfaces, hardware y software para la construcción de ambientes inmersivos.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)
- 2) Diseñar, implementar y evaluar una solución basada en computación para cumplir con un conjunto determinado de requisitos computacionales en el contexto de las disciplinas del programa. (**Evaluar**)
- 3) Comunicarse efectivamente en diversos contextos profesionales. (**Usar**)
- 4) Reconocer las responsabilidades profesionales y hacer juicios informados en el campo profesional de computación con principios éticos. (**Familiarizarse**)

- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Usar**)
- 7) Desarrollar tecnología computacional buscando el bien común, aportando con formación humana, capacidades científicas, tecnológicas y profesionales para solucionar problemas sociales de nuestro entorno. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: Fundamentos (8)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Contextos para IHC (cualquiera relacionado con una interfaz de usuario, p.e., página web, aplicaciones de negocios, aplicaciones móviles y juegos) Heurística de usabilidad y los principios de pruebas de usabilidad. Procesos para desarrollo centrado en usuarios, p.e., enfoque inicial en usuarios, pruebas empíricas, diseño iterativo. Principios del buen diseño y buenos diseñadores; ventajas y desventajas de ingeniería. Diferentes medidas para evaluación, p.e., utilidad, eficiencia, facilidad de aprendizaje, satisfacción de usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> Discutir por qué el desarrollo de software centrado en el hombre es importante [Familiarizarse] Define un proceso de diseño centrado en el usuario que de forma explícita considere el hecho que un usuario no es como un desarrollador o como sus conocimientos [Familiarizarse] Resumir los preceptos básicos de la interacción psicológica y social [Familiarizarse] Desarrollar y usar un vocabulario conceptual para analizar la interacción humana con el software: disponibilidad, modelo conceptual, retroalimentación, y demás [Familiarizarse]
Lecturas : [Dix+04], [Sto+05], [RS11]	

Unidad 2: Factores Humanos (8)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Modelos cognoscitivos que informan diseño de interacciones, p.e., atención, percepción y reconocimiento, movimiento, memoria, golfos de expectativa y ejecución. Capacidades físicas que informan diseño de interacción, p.e. percepción del color, ergonomía. Accesibilidad, p.e., interfaces para poblaciones con diferentes habilidades (p.e., invidentes, discapacitados) Interfaces para grupos de población de diferentes edades (p.e., niños, mayores de 80) 	<ul style="list-style-type: none"> Crear y dirigir una simple prueba de usabilidad para una aplicación existente de software [Familiarizarse]
Lecturas : [Dix+04], [Sto+05], [RS11], [Mat11], [Nor04]	

Unidad 3: Diseño y Testing centrados en el usuario (16)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Enfoque y características del proceso de diseño.• Requerimientos de funcionalidad y usabilidad.• Técnicas de recolección de requerimientos, ej. entrevistas, encuestas, etnografía e investigación contextual.• Técnicas y herramientas para el análisis y presentación de requerimientos ej. reportes, personas.• Análisis de tareas, incluidos los aspectos cualitativos de la generación de modelos de análisis de tareas.• Consideración de IHC como una disciplina de diseño:<ul style="list-style-type: none">– Sketching– Diseño participativo– Sketching– Diseño participativo• Técnicas de creación de prototipos y herramientas, ej. bosquejos, <i>storyboards</i>, prototipos de baja fidelidad, esquemas de página.• Prototipos de baja fidelidad (papel)• Técnicas de evaluación cuantitativa ej. evaluación Keystroke-level.• Evaluación sin usuarios, usando ambas técnicas cualitativas y cuantitativas. Ej. Revisión estructurada, GOMS, análisis basado en expertos, heurísticas, lineamientos y estándar.• Evaluación con usuarios. Ej. Observación, Método de pensamiento en voz alta, entrevistas, encuestas, experimentación.• Desafíos para la evaluación efectiva, por ejemplo, toma de muestras, la generalización.• Reportar los resultados de las evaluaciones.• Internacionalización, diseño para usuarios de otras culturas, intercultural.	<ul style="list-style-type: none">• Llevar a cabo una evaluación cuantitativa y discutir / informar sobre los resultados [Familiarizarse]• Para un grupo de usuarios determinado, realizar y documentar un análisis de sus necesidades [Familiarizarse]• Discutir al menos un standard nacional o internacional de diseño de interfaz de usuario [Familiarizarse]• Explicar cómo el diseño centrado en el usuario complementa a otros modelos de proceso software [Familiarizarse]• Utilizar <i>lo-fi</i> (baja fidelidad) técnicas de prototipado para recopilar y reportar, las respuestas del usuario [Usar]• Elegir los métodos adecuados para apoyar el desarrollo de una específica interfaz de usuario [Evaluar]• Utilizar una variedad de técnicas para evaluar una interfaz de usuario dada [Evaluar]• Comparar las limitaciones y beneficios de los diferentes métodos de evaluación [Evaluar]
Lecturas : [Dix+04], [Sto+05], [RS11], [Mat11], [Bux07]	

Unidad 4: Diseño de Interacción (8)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Principios de interfaces gráficas de usuario (GUIs)• Elementos de diseño visual (disposición, color, fuentes, etiquetado)• Manejo de fallas humanas/sistema.• Estándares de interfaz de usuario.• Presentación de información: navegación, representación, manipulación.• Técnicas de animación de interfaz (ej. grafo de escena)• Clases Widget y bibliotecas.• Internacionalización, diseño para usuarios de otras culturas, intercultural.• Elección de estilos de interacción y técnicas de interacción.	<ul style="list-style-type: none">• Crear una aplicación simple, junto con la ayuda y la documentación, que soporta una interfaz gráfica de usuario [Usar]
Lecturas : [Dix+04], [Sto+05], [RS11], [Joh10], [Mat11], [LS06]	

Unidad 5: Nuevas Tecnologías Interactivas (8)**Resultados esperados:**

Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Elección de estilos de interacción y técnicas de interacción.• Enfoques para el diseño, implementación y evaluación de la interacción sin mouse<ul style="list-style-type: none">– Interfaces táctiles y multitáctiles.– Interfaces compartidas, incorporadas y grandes– Nuevas modalidades de entrada (tales como datos de sensores y localización)– Nuevas ventanas, por ejemplo, iPhone, Android– Reconocimiento de voz y procesamiento del lenguaje natural– Interfaces utilizables y tangibles– Interacción persuasiva y emoción– Tecnologías de interacción ubicuas y contextuales (Ubicomp)– Inferencia bayesiana (por ejemplo, texto predictivo, orientación guiada)– Visualización e interacción de ambiente / periféricos• Salida:<ul style="list-style-type: none">– Sonido– Visualización estereoscópica– Forzar la simulación de retroalimentación, dispositivos hápticos• Arquitectura de Sistemas:<ul style="list-style-type: none">– Motores de Juego– Realidad Aumentada móvil– Simuladores de vuelo– CAVEs– Imágenes médicas	<ul style="list-style-type: none">• Describe cuando son adecuadas las interfaces sin uso de ratón [Familiarizarse]• Comprende las posibilidades de interacción que van más allá de las interfaces de ratón y puntero [Familiarizarse]• Discute las ventajas (y desventajas) de las interfaces no basadas en ratón [Usar]• Describir el modelo óptico realizado por un sistema de gráficos por computadora para sintetizar una visión estereoscópica [Familiarizarse]• Describir los principios de las diferentes tecnologías de seguimiento de espectador [Familiarizarse]• Determinar los requerimientos básicos en interfaz, software, hardware, y configuraciones de software de un sistema VR para una aplicación específica [Evaluar]
Lecturas : [Dix+04], [Sto+05], [RS11], [WW11], [Mat11]	

Unidad 6: Colaboración y Comunicación (8)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • La comunicación asíncrona en grupo, por ejemplo, el correo electrónico, foros, redes sociales. • Medios de comunicación social, informática social, y el análisis de redes sociales. • Colaboración en línea, espacios "inteligentes" y aspectos de coordinación social de tecnologías de flujo de trabajo. • Comunidades en línea. • Personajes de Software y agentes inteligentes, mundos virtuales y avatares. • Psicología Social 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la diferencia entre la comunicación sincrónica y asíncrona [Familiarizarse] • Comparar los problemas de IHC en la interacción individual con la interacción del grupo [Familiarizarse] • Discuta varias problemas de interés social planteados por el software colaborativo [Usar] • Discutir los problemas de IHC en software que personifica la intención humana [Evaluar]
Lecturas : [Dix+04], [Sto+05], [RS11]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [Bux07] Bill Buxton. *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2007.
- [Dix+04] Alan Dix et al. *Human-computer Interaction*. 3 ed. Prentice-Hall, Inc, 2004.
- [Joh10] Jeff Johnson. *Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Rules*. 3 ed. Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2010.
- [LS06] M. Leavitt and B. Shneiderman. *Research-Based Web Design & Usability Guidelines*. Health and Human Services Dept, 2006.
- [Mat11] Lukas Mathis. *Designed for Use: Create Usable Interfaces for Applications and the Web*. Pragmatic Bookshelf, 2011.
- [Nor04] Donald A. Norman. *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. Basic Book, 2004.
- [RS11] Y. Rogers and J Sharp H. & Preece. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. 3 ed. John Wiley and Sons Ltd, 2011.
- [Sto+05] D. Stone et al. *User Interface Design and Evaluation*. Morgan Kaufmann Series in Interactive Technologies, 2005.
- [WW11] D. Wigdor and D. Wixon. *Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture*. Morgan Kaufmann Publishers Inc, 2011.

1. CURSO

SE3E1. Aspectos éticos y profesionales en SE (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	SE3E1. Aspectos éticos y profesionales en SE
2.2 Semestre	:	8 ^{vo} Semestre.
2.3 Créditos	:	3
2.4 horas	:	3 HT;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	5tocioaprobado 5tocioaprobado

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.
- Write your second goal here.
- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 • Topic2 • Topic3 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome]. • Apply computing in complex problems [Usar]. • Create a search engine [Evaluar]. • Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

SE3E2. Práctica Profesional Supervisada (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	SE3E2. Práctica Profesional Supervisada
2.2 Semestre	:	8 ^{vo} Semestre.
2.3 Créditos	:	5
2.4 horas	:	3 HT;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	6tocioaprobado 6tocioaprobado

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.
- Write your second goal here.
- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 • Topic2 • Topic3 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome]. • Apply computing in complex problems [Usar]. • Create a search engine [Evaluar]. • Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO

SE404. Optativa IV (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Curso : SE404. Optativa IV
- 2.2 Semestre : 8^{vo} Semestre.
- 2.3 Créditos : 3
- 2.4 horas : 3 HT;

- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Obligatorio
- 2.7 Modalidad de aprendizaje : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : Ninguno Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Write justification for this course here ...

5. OBJETIVOS

- Write your first goal here.

- Write your second goal here.

- Just in case you need more goals write them here

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

Unidad 1: title for the unit goes here (5)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Topic1• Topic2• Topic3	<ul style="list-style-type: none">• Learning outcome1 [Levelforthislearningoutcome].• Apply computing in complex problems [Usar].• Create a search engine [Evaluar].• Study data structures [Familiarizarse].
Lecturas : [Bibitem1], [Bibitem2]	

Unidad 2: another unit goes here (1)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Topic1 	<ul style="list-style-type: none"> • Learning outcome xyz [Levelforthislearningoutcome].
Lecturas : [Bibitem3], [Bibitem1]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

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

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA