

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

***SECRETARÍA GENERAL***

***FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES***

***DESCRIPCIÓN DE CURSO DE LA CARRERA DE  
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN***

**- 2018-**

***APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICO EN REUNIÓN EXTRAORDINARIA  
3/2015 DEL 6 DE MARZO DE 2015MODIFICACIÓN EN LA SESIÓN ORDINARIA N° 10-  
2015 DE 16 DE OCTUBRE DE 2015. MODIFICACIÓN EN REUNIÓN ORDINARIA N°. 10-  
2017 EFECTUADA EL 16 DE NOVIEMBRE DE 2017.***

***VIGENTE A PARTIR DEL VERANO DE 2018.***

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**  
**SECRETARÍA GENERAL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**DESCRIPCIÓN DE LA CARRERA**

*La Licenciatura en Ciencias de la Computación capacitará profesionales con un perfil generalista que respondan, por sus capacidades y sólida formación, a las expectativas del mundo laboral actual y ello no sólo en el momento en que se incorporen por primera vez a la empresa o a la administración, sino también en el futuro, ya que estarán preparados para integrarse en un entorno tan cambiante como es el de las tecnologías digitales.*

- **Duración de la carrera:** Cuatro (4) años, ocho (8) semestres cursando 156 créditos.
- **Modalidad de la carrera:** Presencial y/o virtual.
- **Total de créditos:** ciento cincuenta y seis (156) créditos.
- **Facultad a la que pertenece a la carrera:** Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales. Departamento de Computación y Simulación de Sistemas.
- **Intensidad horaria:** Cada asignatura tiene un total de 45 minutos por cada hora de clases y 45 minutos por cada hora de laboratorio.
- **Horario:** El horario en que se ofrecerá la carrera es matutino.

**OBJETIVOS DE LA CARRERA**

*El grado de Licenciatura en Ciencias de la Computación tiene como objetivo fundamental:*

1. *Formar estudiantes en un conjunto de conocimientos científicos y técnicos que hacen posible la adquisición, representación, tratamiento y transmisión de la información de forma automática por medio de computadoras.*

*Para conseguir este objetivo los alumnos cursarán tanto un conjunto de materias de contenido científico de base (matemática, eléctrica, estadística,...), como fundamentos relativos a las tecnologías de la información (sistemas operativos, ingeniería del software, base de datos, inteligencia artificial,...).*

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**  
**SECRETARÍA GENERAL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TÍTULO ACADÉMICO: LICENCIADO(A) EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

\*\*\*\*\*

**I-AÑO**

\*\*\*\*\*

**Asignatura: MATEMÁTICA BÁSICA**

*Código de asignatura: 0131*

*Total de créditos: 4*

*Horas semanales de clases: 3*

*Horas semanales de laboratorio: 2*

*Requisito: Aprobar Programa Pre-Universitario*

**DESCRIPCIÓN:** El curso de Matemática Básica inicia con conceptos de Álgebra: el conjunto de los números reales, exponentes, radicales, productos notables, factorización y operaciones con fracciones.

Se continúa con geometría plana donde se incluyen los polígonos, triángulo, cuadrilátero, circunferencia, círculo, área y volumen.

Se concluye con temas de trigonometría como las relaciones trigonométricas, ecuaciones trigonométricas, ángulos de referencias, ángulos especiales y de cuadrante y gráficas de funciones.

---

**Asignatura: SEMINARIO DE INDUCCIÓN A LA VIDA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA**

*Código de asignatura: 0104*

*Total de créditos: 0*

*Horas semanales de clases: 0*

*Horas semanales de laboratorio: 0*

*Requisito: Aprobar Programa Pre-Universitario*

**DESCRIPCIÓN: Módulo 1: La Universidad Tecnológica de Panamá.** Reseña Histórica. Misión, Visión y Valores. Funciones. Cultura organizacional. Órganos de Gobierno. Elecciones de Autoridades Universitarias, Facultades, Centros regionales y carreras. Acreditación. Relaciones Internacionales.

**Módulo 2: Procesos Académicos y Administrativos.** El Estatuto Universitario. Derechos y deberes del estudiante. Índice académico y calificaciones. Asistencia, exámenes/pruebas. Matrícula, cambio de carrera. Retiro /Inclusión de materias. Reclamo de Notas y traslados de estudiantes.

**Módulo 3: Vida Estudiantil:** Servicios y programas. Asistencia académica. Asistencia económica. Salud y promoción social. Asociaciones y agrupaciones estudiantiles. Seguro de accidentes personales. Librería. Biblioteca. Cafetería. Clínica Universitaria. Centro de Lengua.

*Calendario académico. Costos de los servicios. Elecciones estudiantiles para los Órganos de Gobierno. Actividades deportivas y culturales. Responsabilidad Social, Inclusión e Integración.*

**Módulo 4: De la Educación Media a la Universidad. La Transición como período de cambios personales, culturales, académicos y sociales. Del compromiso personal al aprendizaje exitoso. El Proyecto Ético de Vida.**

---

**Asignatura: CÁLCULO DIFERENCIAL**

Código de asignatura: 1314

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 5

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria, Matemática Básica

**DESCRIPCIÓN:** Números reales. Desigualdades y valor absoluto. Subconjuntos e intervalos. Técnicas de demostración. Sucesiones y series numéricas. Tipos de sucesiones (monótonas, recurrentes, etc.). Concepto de límite. Teorema del sándwich. Criterios de convergencia de series de términos positivos. Criterio de Leibniz. Funciones continuas y sus propiedades elementales. Límite de una función. Funciones continuas. Teorema del signo. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass. La derivada y sus propiedades elementales. Significado geométrico y físico de la derivada. Definiciones. Derivación de las funciones elementales. Regla de la cadena. Teoremas sobre derivación. Teorema de la función inversa. Aplicaciones de la derivada. Regla de l'Hôpital. Máximos y mínimos. Concavidad y convexidad. Representación gráfica.

---

**Asignatura: ALGORITMIA Y LÓGICA**

Código de asignatura: 1315

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 4\$

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

**DESCRIPCIÓN:** La asignatura está orientada a los fundamentos básicos para analizar y resolver problemas, aplicando pensamiento lógico y planteando soluciones algorítmicas a problemas. Se analizan y aplican a las soluciones estructuras secuenciales, selectivas, arreglos unidimensionales y multidimensionales, estructuras de control, bajo las técnicas algorítmicas aplicadas. Explicar el proceso de construcción de un programa algorítmico. Diseñar algoritmos para resolver problemas simples. Resolver algoritmos bajo el enfoque de la programación estructurada utilizando eficazmente y eficientemente un entorno de desarrollo convencional. Aplicar algoritmos iterativos de búsqueda y ordenamiento

---

**Asignatura: ENGLISH FOR PROFESSIONAL AND ACADEMIC COMMUNICATION**

Código de asignatura: 1316

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

**DESCRIPCIÓN:** La asignatura está orientada a reforzar la lectura, comprensión y comunicación efectiva en el idioma inglés y ampliar el vocabulario, dando al estudiante la

*máxima oportunidad de escuchar, entender y hablar para mejorar su nivel de competencia. El objetivo es proporcionar un inglés práctico para que el estudiante pueda participar en diálogos interactivos y que pueda redactar adecuadamente en el idioma inglés.*

---

**Asignatura: REDACCIÓN DE INFORMES Y EXPRESIÓN ORAL**

Código de asignatura: 0742

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

**DESCRIPCIÓN:** *Ejercitar reglas de la correcta comunicación escrita y oral en general, haciendo énfasis en la redacción de reportes generales, técnicos y documentaciones. Conocer y aplicar correctamente las guías generalmente aceptadas de cómo escribir un papel, cómo se hacen las citas a referencias bibliográficas, cómo parafrasear citas. Organización de ideas, estructuras de párrafos, narración, ensayos. Desarrollo de habilidades para hacer entrevistas. Organización de contenidos. La página en blanco: ¿por dónde empezar? Ya sé de qué quiero hablar: ¿cómo organizo ahora el contenido? Introducción y conclusión: dos partes fundamentales de la exposición. El buen uso del lenguaje. La frase bien construida. Consejos para utilizar el vocabulario correctamente. Norma y uso de la lengua: lo que se puede y lo que no se debe decir. La expresión escrita. La estructura del texto escrito: el párrafo. Coherencia y cohesión. La escritura creativa al alcance de todos. La revisión del texto. La expresión oral. Pronunciación y entonación. El diálogo. El trabajo en grupo ante una presentación oral pública. Aspectos formales de la presentación. La organización del discurso. El uso de la palabra y la entonación. La importancia de la gestualidad en la exposición. La entrevista."*

---

**Asignatura: TÓPICOS DE GEOGRAFÍA E HISTORIA DE PANAMÁ**

Código de asignatura: 8718

Total de créditos: 2

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

**DESCRIPCIÓN:** *Este curso es una asignatura de formación humanística de la Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales, al amparo de la Norma de la Ley N° 42, del 5 de agosto de 2002. Dicha asignatura se inicia con el estudio de la importancia de ambas disciplinas en el conocimiento de la evolución de la Nación y Estado panameño, hasta finalizar en el proceso de democratización pos- invasión que caracteriza la convivencia del Estado panameño durante el siglo XXI, haciendo énfasis en el estudio de los actores, procesos y estructuras físicas, políticas, tecnológicas, económicas, sociales- culturales de nuestro país.*

---

**Asignatura: TÉCNICAS DE BÚSQUEDA Y USO DE LA INFORMACIÓN**

Código de asignatura: 1317

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 1\$

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

**DESCRIPCIÓN:** Dónde encontrar información fiable. Datos, información y conocimiento. Competencias en información. Fuentes de información: tipología y localización. Evaluación de los recursos informativos. Uso ético de la información: citación y bibliografía. Ética y propiedad intelectual. El trabajo académico sin plagio. Crear y gestionar citas y referencias bibliográficas. Cómo presentar y ordenar las referencias bibliográficas. Programas informáticos para la gestión de citas y bibliografía. Recuperación de información en entornos electrónicos: recursos generales. Conceptos básicos de recuperación de información. Procesos en la búsqueda de información electrónica. Bases de datos multidisciplinares. Herramientas de búsqueda en Internet. Recuperación de información en entornos electrónicos: recursos especializados. Portales y Bases de datos especializadas. Selección de recursos en la Red. Nuevos espacios de interacción con el conocimiento.

---

**Asignatura: MATEMÁTICA DISCRETA EN COMPUTACIÓN**

Código de asignatura: 1318

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 2\$

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

**DESCRIPCIÓN:** En esta asignatura se pretende suministrar al estudiante los fundamentos de computación, sin los cuales las estructuras de datos, las bases de datos, sistemas operativos y demás paquetes de aplicación no serían posibles. Temas que se tratarán: Estructuras de objetos discretos para la computación, razonamiento lógico en las ciencias de la computación, métodos para la representación de objetos, representación en computadoras de las relaciones y los dígrafos, teoría básica de los semigrupos y grupos, funciones empleadas en la aplicación de la ciencias de la computación, herramientas para la construcción de lenguajes formales, representación de lenguajes y gramáticas especiales, teoría de codificación, codificación de información binaria y detección de errores, decodificación y correcciones de errores.

---

**Asignatura: CÁLCULO INTEGRAL**

Código de asignatura: 1319

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 5

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Cálculo Diferencial

**DESCRIPCIÓN:** Integral de Riemann y técnicas de integración. Integral de Riemann. Teorema Fundamental del Cálculo. Integración por partes. Cambio de variable. Integración de funciones racionales. Algunas integrales Trigonométricas. Integrales impropias. Definición. Singularidades y límites infinitos de integración. Aplicaciones de la Integral. Cálculo de áreas y volúmenes. Teoría de la probabilidad. Integración numérica.

---

**Asignatura: TECNOLOGÍAS DE LAS COMPUTADORAS**

Código de asignatura: 1325

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 3\$

**DESCRIPCIÓN:** Introducción a los sistemas digitales. Representación de la información en los sistemas digitales. El computador como sistema digital. Sistemas de numeración. Decimal, binario, octal y hexadecimal. Conversiones entre sistemas de numeración. Códigos binarios. Aritmética binaria. Aritmética binaria de números sin signo. Aritmética binaria de números con signo. Representación de números enteros y reales. Precisión y exactitud de números binarios. Suma, multiplicación. Aritmética de números en coma flotante. Algebra de Boole y puertas lógicas. Postulados y propiedades fundamentales del Algebra de Boole. Funciones y expresiones booleanas. Implementación de las funciones lógicas. Puertas lógicas. Minimización de funciones lógicas: método de mapas de Karnaugh, Circuitos combinacionales. Codificadores. Decodificadores. Multiplexores. Demultiplexores. Comparadores. Circuitos sumadores y restadores. Circuitos de multiplicación. Unidades Aritmético-Lógicas (ALU) Biestables. Introducción: el biestable como elemento básico de memoria. Biestables asíncronos: biestable D (latch). Biestables síncronos. Sincronismo por nivel, maestro-esclavo y por flanco. Biestables síncronos con entradas asíncronas. Biestable T. Cronogramas con biestables. Circuitos secuenciales síncronos. Introducción a los circuitos síncronos. Máquinas de estados finitos: modelos de máquinas de Moore y Mealy. Análisis de circuitos secuenciales síncronos. Síntesis de circuitos secuenciales síncronos. Registros y contadores. Memorias. Introducción. Tipos de memorias. Organización interna de una memoria. Memorias semiconductoras de lectura y escritura (RAM). Memorias semiconductoras de solo lectura (ROM). Expansión del tamaño de palabra y de la capacidad de las memorias. Cronogramas de acceso a memorias. Otras aplicaciones de las memorias. Dispositivos lógicos programables (PLD). Clasificación de los dispositivos lógicos programables. Matrices lógicas programables (PAL, PLA). Dispositivos lógicos programables de alta capacidad: CPLD, FPGA. Metodología y herramientas para el diseño con dispositivos lógicos programables. Introducción a los sistemas digitales y microprocesadores.- Estructura de un sistema digital: ruta de datos y control. Estructura de un computador elemental. Funcionamiento del computador elemental. Instrucciones.

---

**Asignatura: PROGRAMACIÓN**

Código de asignatura: 1320

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de laboratorio: 4\$

Pre-requisito: Algoritmia y Lógica

**DESCRIPCIÓN:** Introducción a java. Entornos de desarrollo. Modelo POO. Clases - Objetos. Atributos y Métodos. E/S. Sintaxis java. Creación de clases y objetos. Tipos básicos. Operadores. Variables. Métodos: argumentos y valores de retorno. Sentencias de control. Sentencias condicionales. Bucles. Clases predefinidas. String. Matrices. E/S. Desarrollo de Programas. Análisis. Diseño. Desarrollo. Depuración.

---

**Asignatura: CIRCUITOS ELECTRÓNICOS EN INFORMÁTICA**

Código de asignatura: 1321

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de laboratorio: 2\$

**DESCRIPCIÓN:** Herramientas matemáticas de la física. Campo C de los números complejos. Forma binómica de los números complejos. Interpretación gráfica. Operaciones con números complejos. Otras formas de expresar un número complejo. Resolución de sistemas de ecuaciones. Corriente continua. Componentes básicos de un circuito de cc. Movimiento de carga en metales. Ley de Ohm. Resistividad y conductividad eléctrica. Potencia disipada en un conductor. Ley de Joule. Energía en un circuito. Fuerza electromotriz. Componentes básicos de un circuito de cc: resistencias y condensadores. Circuitos básicos de cc. en estado estacionario. Ley de inducción de Faraday. Flujo magnético a través de un circuito. Fem inducida y ley de Faraday. Sentido de la corriente inducida en un circuito. Ley de Lenz. Ejemplos: fem inducida por campos magnéticos variable en el tiempo. Ejemplos: fem de movimiento. Inductancia de un circuito. Energía magnética. Corrientes de Foucault. Principio de funcionamiento de los elementos térmicos de inducción. Corriente variables en el tiempo. Corriente alterna. Inductancia como elemento de un circuito. Capacitancia como elemento de un circuito. Corrientes variables en el tiempo. Carga y descarga de un condensador en un circuito RC. Inductancia como elemento de un circuito. Circuitos RL. Generadores de corriente alterna. Corriente alterna en una resistencia. Frecuencia y fase. Potencia. Valores eficaces. Resolución de circuitos de cc. Resistencias en serie y paralelo. Circuitos equivalentes. Reglas de Kirchhoff: circuitos de una sola malla. Reglas de Kirchhoff: circuitos de varias mallas. Reglas de Maxwell. Resolución de circuitos de ca. Corriente alterna en circuitos RL y circuitos RC. Impedancias inductivas y capacitivas. Circuito RLC en serie. Resonancia. Potencia. Impedancia en circuitos RLC. Aplicaciones: filtros electrónicos, sintonizadores, etc. Potencia. Materiales ferromagnéticos. El transformador. Circuitos en paralelo. Técnicas y herramientas de análisis de circuitos: Análisis de circuitos. Teorema de superposición, Teorema de sustitución. Teorema de Millman. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton, Herramientas de diseño. SPICE. workbench. Diseño analógico de circuitos, comportamiento de circuitos

\*\*\*\*\*

## **II AÑO**

\*\*\*\*\*

### **Asignatura: ESTRUCTURA DE DATOS**

Código de asignatura: 1322

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de laboratorio: 4\$

Requisito: Programación, Matemática Discreta en Computación

**DESCRIPCIÓN:** Dentro del contexto informático las formas de almacenamiento de información y su recuperación son elementos esenciales para la formación profesional en esta área. El contenido de la asignatura de estructura de datos en su primera parte trata sobre los principales elementos estructurales en el almacenamiento de información, la cual contempla las estructuras primitivas, recursivas y lineales; sus formas de representación, almacenamiento en memoria, recuperación y manipulación. Almacenamiento y medios físicos. Al finalizar la asignatura el estudiante es capaz de utilizar y crear estructuras de datos de manera óptima, de acuerdo a las necesidades de la aplicación particular.

---

**Asignatura: ESTADÍSTICA CON APOYO INFORMÁTICO****Código de asignatura: 1329****Total de créditos: 3****Horas semanales de clases: 2****Horas semanales de laboratorio: 2\$**

**DESCRIPCIÓN:** Esta asignatura consta de varias etapas apoyadas en herramientas informáticas, donde cada una de ellas contempla los siguientes tópicos: *Estadística Descriptiva: Población, cálculo del tamaño de una muestra, organización y presentación de datos, medidas de tendencia central y de dispersión. Teoría de Probabilidad: Conceptos básicos de probabilidad, teoría de conjuntos, diagrama de Venn, axiomas y teoremas para el cálculo de probabilidad. Distribución Normal: Definición, propiedades, área bajo la curva, uso de tablas y aplicaciones. Técnicas de Muestreo: Muestreo por conglomerado, estratificado y aleatorio entre otros. Pronóstico de una Variable Aleatoria: Análisis de regresión lineal simple y coeficiente e correlación. Estadística descriptiva univariante. Estadística descriptiva bivariante. Regresión simple. Probabilidad. Introducción a las variables aleatorias. Funciones de probabilidad, densidad y distribución. Modelos de probabilidad: Binomial, Geométrica, Poisson, Exponencial, Normal. Teorema central del límite. Inferencia estadística: estimación, intervalos, contrastes para una y dos poblaciones. Introducción a la regresión múltiple. Inferencia.*

---

**Asignatura: ALGEBRA LÍNEAL****Código de asignatura: 1324****Total de créditos: 4****Horas semanales de clases: 4****Horas semanales de laboratorio: 0**

**DESCRIPCIÓN:** Sistemas de ecuaciones lineales. Introducción y definiciones. Interpretación geométrica. Métodos de resolución de sistemas lineales. Métodos matriciales: Gauss y Gauss-Jordan. Sistemas homogéneos. Espacios Vectoriales. Definiciones. Operaciones y propiedades. Subespacios vectoriales. Conjuntos y sistemas generadores. Dependencia e independencia lineal. Bases y dimensión de un subespacio. Producto escalar. Proyección ortogonal. Matrices. Operaciones con matrices. Transpuesta e inversa de una matriz. Determinantes. Subespacios vectoriales asociados a una matriz. Transformaciones Lineales. Matriz de una transformación lineal. Operaciones y propiedades de las transformaciones lineales. Inversa de una transformación lineal. Imagen y núcleo de una transformación lineal. Bases. Coordenadas. Cambio de base. Ortogonalidad. Definiciones. Bases ortogonales y ortonormales. Matrices y TL ortogonales. Proyección ortogonal y complemento ortogonal. Método de Gram-Schmidt y factorización QR. Autovalores y Autovectores. Definiciones. Semejanza y diagonalización. Teorema espectral. Pseudoinversa y descomposición en valores singulares. Pseudoinversa de una matriz. Valores y vectores singulares. Descomposición en valores singulares. Interpretación y aplicaciones.

---

**Asignatura: FUNDAMENTOS DE GESTIÓN EMPRESARIAL****Código de asignatura: 1341****Total de créditos: 3****Horas semanales de clases: 3****Horas semanales de laboratorio: 0**

**DESCRIPCIÓN:** Conceptos generales. La empresa: tipos y objetivos. La función de producción. La actividad de marketing. La función financiera. La dirección de la empresa.

---

**Asignatura: ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS**

Código de asignatura: 1326

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de laboratorio: 3\$

Requisito: Tecnologías de las Computadoras

**DESCRIPCIÓN:** Introducción a los computadores. Arquitectura von Neumann. Programación de un computador. Parámetros característicos de un computador. Rendimiento de un computador. Representación de la información y aritmética básica. Representación de números. coma flotante. Aritmética básica. Programación en ensamblador. Representación de instrucciones. Modelo de programación de un computador. Datos, tipos de instrucciones y estructuras de control. Modos de direccionamiento. Formato de instrucciones. Procedimientos y uso de la pila. El procesador. Organización y elementos del procesador. La unidad de control. Ejecución de instrucciones. Modos de ejecución. Interrupciones. Diseño de la unidad de control. Arranque del computador. Tiempo de ejecución de un programa. Jerarquía de memoria. Concepto de jerarquía de memoria. Funcionamiento básico de la memoria caché. Fundamentos de la memoria virtual. Sistemas de entrada/salida. Dispositivos de entrada/salida. El sistema de almacenamiento basado en disco. Módulos de entrada/salida. Técnicas de entrada/salida.

---

**Asignatura: TEORÍA DE AUTÓMATA Y LENGUAJES FORMALES**

Código de asignatura: 1327

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 2\$

Requisito: Estructura de Datos

**DESCRIPCIÓN:** Introducción. Historia y Origen. Relación con otras Áreas de Conocimiento. Máquinas, Lenguajes y Algoritmos. Autómatas. Introducción y Definiciones. Modelo Matemático de un Autómata. Autómatas y Algoritmos. Autómatas discretos, continuos e híbridos. Clases de Autómata. Autómatas Finitos. Autómatas Finitos Deterministas (AFD). AFD como reconocedores de lenguajes. Equivalencia y minimización de AFD. Teoremas sobre AFD. Definición y representación de Autómatas Finitos No Deterministas (AFND). Lenguaje aceptado por un AFND. Equivalencia entre AFD y AFND. Lenguajes y Gramáticas formales. Operaciones con Palabras. Operaciones con Lenguajes. Reglas de Derivación. Concepto de Gramática. Definición de Gramática Formal. Jerarquía de Chomsky y Gramáticas Equivalentes. Gramáticas Independientes del Contexto (Tipo 2). Lenguaje Generado por una Gramática Tipo 2. Árboles de Derivación. Gramáticas Bien Formadas. Forma Normal de Chomsky. Forma Normal de Greibach. Lenguajes regulares. Definición de Lenguajes regular. AFD asociado a una Gramática de Tipo 3. Expresiones Regulares. Equivalencias. Teoremas de Kleene. Ecuaciones características. Algoritmo recursivo de síntesis. Derivada de una expresión regular. Autómatas a pila. Definición. Movimientos y Descripciones Instantáneas. AP por vaciado (APV) y AP por estados finales (APF). Lenguaje aceptado por un AP:

*equivalencia APV y APF. Construcción de APV a partir de una Gramática Tipo2. Construcción de una Gramática Tipo 2 a partir de AP. Máquina de Turing. Definición. Variantes. Máquina de Turing Universal. Complejidad Computacional. Teoría de la Complejidad. Complejidad de Algoritmos. Problemas P versus NP. Clases de Complejidad. Complejidad temporal. Teoremas de jerarquía. Problemas no computacionales. Límites de la Computación.*

---

**Asignatura: ESTRUCTURA DE DATOS Y ARCHIVOS**

*Código de asignatura: 1323*

*Total de créditos: 4*

*Horas semanales de clases: 2*

*Horas semanales de laboratorio: 4\$*

*Requisito: Estructura de Datos*

**DESCRIPCIÓN:** Uno de los principales elementos al momento de almacenar información ocurre cuando debemos seleccionar una forma especial que corresponda a una necesidad específica, como lo son la velocidad de respuesta y la adecuación a una necesidad. El contenido de la asignatura de estructura de datos en su segunda parte trata sobre las estructuras física y lógica de un archivo. Operaciones sobre archivos. Diseño de Archivos. Taxonomía de archivos. Tipos de archivos. Interacción con archivos. Organizaciones Base. Organización Serial. Organización Secuencial. Organización Direccional. Organización Direccional Multicluave. Organizaciones Auxiliares. Organización Indizada. Índices con estructura arbórea. Clusters. Acceso indizado multicluave y acceso invertido. El almacenamiento de información en formas no lineales, sus formas de representación, almacenamiento en memoria, recuperación y manipulación; análisis de la eficiencia de los algoritmos, funciones hash. La estructura archivo. Al finalizar la asignatura el estudiante es capaz de utilizar y crear estructuras de datos de manera óptima, de acuerdo a las necesidades de la aplicación particular.

---

**Asignatura: ANÁLISIS NUMÉRICO**

*Código de asignatura: 1328*

*Total de créditos: 4*

*Horas semanales de clase: 3*

*Horas semanales de laboratorio: 2\$*

*Requisito: Cálculo Integral*

**DESCRIPCIÓN:** Se explican y demuestran los principales métodos de simplificación de cálculos complejos y la generación de las ecuaciones de métodos como: Teoría del Error. Raíces de funciones (algebraicas y trascendentales). Solución de polinomios. Interpolación numérica. Integración numérica. Solución de ecuaciones diferenciales. Métodos de derivación permitiendo su programación en plataforma de lenguajes, paquetes de aplicación y software de propósitos especiales.

---

**Asignatura: SISTEMAS OPERATIVOS**

*Código de asignatura: 1330*

*Total de créditos: 3*

*Horas semanales de clases: 2*

*Horas semanales de laboratorio: 3\$*

*Requisito: Arquitectura de Computadoras*

**DESCRIPCIÓN:** Historia y evolución de los SSOO. Servicios de los sistemas operativos. Procesos y threads. Concurrencia. Comunicación y sincronización entre procesos. Fundamentos de gestión de memoria. Sistemas de archivos y directorios. Mecanismos de seguridad en sistemas operativos.

---

**Asignatura: INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADOR (HCI)**

Código de asignatura: 1333

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:** Introducción a la interacción persona - computador. La interfaz de usuario web. Hipertexto e hipermedia. Evolución de la web. Usabilidad web. Heurísticas. Patrones de diseño web. Accesibilidad. Diseño de un sitio web. La interfaz de usuario WIMP. Estilos. Principios de diseño. El diseño de la interfaz de usuario. Objetivos del diseño. Teorías y modelos de diseño Principios de diseño. Elementos de diseño. La interacción. Paradigmas. Facetas de interacción. Experiencia de usuario. Tecnologías para el desarrollo de interfaces de usuario web. Sitios web (HTML 5 y CSS 3). Lenguajes de script del cliente (JavaScript). Librerías JavaScript (JQuery).

\*\*\*\*\*

**III AÑO**

\*\*\*\*\*  
**Asignatura: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES**

Código de asignatura: 1332

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:** Programación Dinámica. Programación lineal. Satisfacción booleana de restricciones. Programación de restricciones. Búsqueda. Búsqueda local estocástica.

---

**Asignatura: BASES DE DATOS**

Código de asignatura: 1331

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 3\$

Requisito: Estructura de Datos y Archivos

**DESCRIPCIÓN:** Bases de Datos y Sistemas Gestores de Bases de Datos. Concepto de Base de Datos. Evolución histórica del almacenamiento. Modelos de Datos. Concepto y elementos de un SGBD. Estática del Modelo Relacional. Elementos del Modelo. Descripción y Representación. Restricciones Inherentes y Semánticas. Dinámica del Modelo Relacional. Álgebra Relacional. Manipulación de datos con SQL. Elementos Relacionales Avanzados. Vistas. Disparadores Estructuras en Soporte Secundario. Esquema Interno de un SGBD. Arquitectura del SGBD. Elementos básicos del SGBD. Algebra relacional. Calculo diferencial de tuplas y dominios. Formas normales. Algoritmo de Bernstein. Seriabilidad y concurrencia. Optimización de consultas.

---

**Asignatura: REDES DE COMPUTADORAS**

Código de asignatura: 1334

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de laboratorio: 3

Requisito: Arquitectura de Computadoras y Sistemas Operativos

**DESCRIPCIÓN:** Introducción a redes de paquetes. Modelo de capas para los sistemas de comunicaciones. Particularización en el modelo de referencia TCP/IP (Internet). Nivel de aplicación en Internet. Estudio de protocolos concretos de nivel de aplicación. Nivel de transporte en Internet. Control de congestión en redes de paquetes. Servicios ofrecidos por el protocolo UDP. Servicios ofrecidos por el protocolo TCP. Nivel de red en Internet. Formato trama en IP. Direccionamiento en IP. Diseño de redes IP. Dispositivos NATs. Configuración manual y configuración mediante DHCP. Nivel de enlace. Tecnologías de enlace de medio compartido. Direccionamiento, formato de trama. Dispositivos intermedios de nivel de enlace.

---

**Asignatura: PRINCIPIOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE**

Código de asignatura: 1335

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:** Análisis orientado a objetos de sistemas, diseño orientado a objetos de sistemas, metodologías de desarrollo software orientado a objetos, técnicas de modelado orientado a objetos. Herramientas de modelado orientado a objetos. Evaluación de Aplicaciones. Ingeniería de requisitos. Modelado conceptual. Modelado arquitectónico.

---

**Asignatura: PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN**

Código de asignatura: 1336

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de laboratorio: 4

Requisito: Programación

**DESCRIPCIÓN:** Introducción. Paradigma funcional. Características generales de la programación funcional. Common Lisp. Paradigma lógico. Características generales de la programación lógica. Prolog. Multiparadigmas. Otros paradigmas.

---

**Asignatura: INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Código de asignatura: 1337

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 2\$

Requisito: Estructura de datos y archivos, y Paradigmas de programación

**DESCRIPCIÓN:** Introducción. La inteligencia artificial hoy. Técnicas de Representación: Visión General. Sistemas de producción. Búsqueda: Visión General. Búsqueda Ciega. Búsqueda Heurística. Razonamiento con incertidumbre: Visión General. Inferencia Bayesiana. Redes Bayesianas. Modelos Basados en Markov. Lógica Borrosa. Aplicaciones de la Inteligencia Artificial.

---

---

**Asignatura: ANÁLISIS Y DISEÑO DE APLICACIONES MÓVILES****Código de asignatura:** 1338**Total de créditos:** 4**Horas semanales de clases:** 2**Horas semanales de laboratorio:** 4

**DESCRIPCIÓN:** *Introducción: Sistemas operativos de dispositivos móviles. Arquitecturas y tecnologías inalámbricas. Desarrollo de aplicaciones móviles: Multiplataforma: Java ME. Plataforma Android. Plataforma Symbian: Python y C++. Otras plataformas: Linux (Maemo). Diseño e implementación de una aplicación móvil.*

---

**Asignatura: APRENDIZAJE MÁQUINA****Código de asignatura:** 1339**Total de créditos:** 4**Horas semanales de clases:** 2**Horas semanales de laboratorio:** 4**Pre-requisito:** Desarrollo de Software I

**DESCRIPCIÓN:** *Introducción al Aprendizaje automático y al aprendizaje inductivo. Técnicas de clasificación y predicción: árboles y reglas de decisión, árboles y reglas de regresión, clasificación bayesiana, aprendizaje basado en instancias. Técnicas no supervisadas: agrupación. Técnicas basadas en el refuerzo: Procesos de decisión de Markov, Q - Learning. Técnicas aplicadas a la resolución de problemas: Macro-operados, CBR.*

---

**Asignatura: CRIPTOGRAFÍA Y SEGURIDAD INFORMÁTICA****Código de asignatura:** 1340**Total de créditos:** 4**Horas semanales de clases:** 3**Horas semanales de laboratorio:** 2\$**Pre-requisito:** Algebra Lineal

**DESCRIPCIÓN:** *Fundamentos matemáticos de la criptografía. Teoría de números. Aritmética modular. Cálculo de inversos. Logaritmos discretos. Campos de Galois. Criptografía. Introducción. Criptografía clásica y criptoanálisis. Criptosistemas simétricos. Funciones resumen y MAC. Criptosistemas asimétricos. Generación y distribución de claves. Criptosistemas de firma digital. Infraestructuras de clave pública. Autenticación de usuarios. Introducción a la seguridad en las tecnologías de la información. Vulnerabilidades y amenazas. Medidas y mecanismos.*

---

**Asignatura: ECOLOGÍA GENERAL****Código de asignatura:** 8011**Total de créditos:** 3**Horas semanales de clases:** 3**Horas semanales de laboratorio:** 0

**DESCRIPCIÓN:** *Principios de ecología y ecosistemas. Problemas históricos trascendentales de contaminación del aire, agua y suelo. Principales impactos ambientales de obra de ingeniería. Crecimiento de la población. Recursos energéticos. Tecnologías de mitigación y control de contaminación. Legislación ambiental.*

---

## **IV AÑO**

---

**Asignatura: BIOTECNOLOGÍA**

Código de asignatura: 1342

Horas semanales de clases: 2

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 4\$

**DESCRIPCIÓN:** El curso busca que el estudiante adquiera información general sobre la biotecnología y las diversas áreas de aplicación para el desarrollo de nuevos productos o servicios; analice el proceso que involucra la generación de productos biotecnológicos y los aspectos más relevantes acerca de la reglamentación de diversas aplicaciones de la biotecnología así como las consideraciones éticas de su uso. Introducción a la biotecnología: Historia de la Biotecnología. Biotecnología clásica y moderna. Organismos de interés biotecnológico. Campo de aplicación de la biotecnología. Técnicas de producción y caracterización biotecnológica. Industrias biotecnológicas. Nanobiotecnología. Bioética y Bioseguridad: La ética teórica. Las teorías bioéticas y los enfoques alternativos. Los principios en la bioética. Impacto medio ambiental de los GMOs. Bioseguridad.

---

**Asignatura: METODOLOGÍA DE LA EXPERIMENTACIÓN I**

Código de asignatura: 1343

Horas semanales de clases: 3

Pre-requisito: Tecnología de las Computadoras

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 1

**DESCRIPCIÓN:** El curso trata sobre la importancia de cómo seleccionar el tema de un trabajo de investigación, cómo se debe dar el proceso y el diseño de una investigación; cómo se recopilan, organizan, presentan y analizan los datos de acuerdo al método de investigación utilizado, hasta los aspectos que se deben considerar en la redacción del informe escrito y los lineamientos para la presentación oral de un trabajo de investigación. Se finaliza el curso con la presentación de un proyecto en el que se evidencia la aplicación de los aspectos desarrollados en clase.

---

**Asignatura: PROCESADORES DEL LENGUAJE**

Código de asignatura: 1344

Horas semanales de clases: 2

Requisito: Teoría de Autómata y Lenguajes Formales

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 4\$

**DESCRIPCIÓN:** Introducción. Historia de los compiladores y lenguajes. Conceptos básicos. Lenguajes y Gramáticas. Definiciones formales de Gramática, Expresiones Regulares y Autómata. Fases y estructura de un compilado. Diagramas de Tombston. Análisis Léxico. Diseño de un Analizador Léxico. Autómatas Finitos reconocedores de Lenguajes Regulares. Construcción de un Autómata Finito. Ejemplos. Generadores Automáticos de Analizadores

*Léxicos: LEX. Manejo de Errores Léxicos. Análisis Sintáctico. Introducción al Análisis Sintáctico. Clasificación de los métodos de Análisis Sintáctico. Análisis Descendente, Análisis Sintáctico LL. Obtención de la tabla LL(1). Ejemplos. Análisis Ascendente, Análisis Sintáctico LR. Tratamiento de Gramáticas Ambiguas. Ejemplos. Generadores automáticos de Analizadores Sintácticos: YACC. Tratamiento de Errores Sintáctico. Errores. Estrategias de Detección y Recuperación. Ejemplos. Recuperación con diferentes analizadores. Analizador descendente L. Analizador ascendente de precedencia de operador. Analizador ascendente L. Análisis Semántico. Gramáticas de Atributos, Ejemplos, Formalización. Especificación de un traductor: Traducción Dirigida por Sintaxis y Esquemas de Traducción. Evaluación de gramáticas. Construcción de árboles de sintaxis abstracta. Verificación de Tipo. Introducción. Expresiones de tipo. Sistemas de tipos. Comprobación estática y dinámica. Ejemplo de construcción y verificación de tipos sencillo. Equivalencia de expresiones de tipos. Sobrecarga y Orientación a Objetos. Generación de Código Intermedio. Tipos de Lenguajes Intermedios. Códigos de tres direcciones. Alternativas. Generación de código intermedio: declaraciones, expresiones aritméticas, arrays, sentencias de flujo de control. Generación de Código Máquina. Código máquina y máquina objetivo. Opciones de código máquina. Instrucciones y direccionamiento y coste. Generación simple de código a partir de lenguaje intermedio. Bloques básicos y grafos de flujo. Asignación de registro. Traducción de otras instrucciones. Tabla de Símbolos y Entorno de Ejecución. Asignación de memoria. Asignación estática y dinámica. Gestión de pila y montículo. Ejemplos. Llamadas a funciones. Registros de activación. Paso de parámetros. Operaciones y organización de la tabla de símbolos. Optimización de Código. Concepto de Optimización de código. Optimización local sobre bloques básicos. Transformaciones que preservan la función. Eliminación de código inactivo. Optimización de bucles. Análisis global del flujo de datos. Aspectos Específicos. Otros procesadores de lenguajes. Intérpretes. Preprocesadores y macroprocesadores. Diseño de lenguajes. Estructuras de datos y de control. Aspectos de compilación para tipos específicos de lenguajes. Algunos ejemplos de compiladores.*

---

**Asignatura: COMPUTACIÓN UBICUA**

Código de asignatura: 1345

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de laboratorio: 4\$

**DESCRIPCIÓN:** *Introducción a la computación ubicua. Historia y definición de la computación ubicua. Paradigmas de interacción para entornos ubicuos. Ecología de dispositivos. Tecnologías móviles. Introducción a la computación móvil. Aplicaciones móviles dependientes del contexto (context awareness). Técnicas de realidad aumentada para dispositivos móviles. Interacción en entornos ubicuos. Interacción multi-touch. Tecnologías sin tocar (Microsoft Kinect). Interfaces tangibles de usuario. Técnicas de prototipado rápido para entornos ubicuos. Perspectivas futuras de la computación ubicua.*

---

**Asignatura: FORMACIÓN DE EMPRENDEDORES**

Código de asignatura: 8472

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Esta asignatura permitirá que el estudiante valore su actitud y formación emprendedora generando nuevas ideas y formas de enfocar los problemas cotidianos traduciéndolos en oportunidades para su vida y para la empresa donde labore. La asignatura le permitirá ser capaz de describir las implicaciones de convertirse en emprendedor, desarrollar un plan de creación de negocios y presentarlo ante los posibles inversionistas cuando este ejerciendo en el plano laboral. Provee los fundamentos necesarios para desarrollar empresas en ambientes multidisciplinarios. Casos prácticos que promuevan la actitud emprendedora.

---

**Asignatura: TRABAJO DE GRADUACIÓN I**

Código de asignatura: 1346

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de laboratorio: 3

Pre-Requisito: Cursar cuarto año

**DESCRIPCIÓN:** El estudiante podrá optar por las diversas modalidades que establecen los reglamentos de la Universidad Tecnológica de Panamá para desarrollar su trabajo de graduación. El propósito es lograr una experiencia enriquecedora donde puedan aplicar todos los conocimientos adquiridos durante sus años de estudio.

---

**Asignatura: METODOLOGÍA DE LA EXPERIMENTACIÓN II**

Código de asignatura: 1347

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 1

Pre-requisito: Metodología de la Experimentación I

**DESCRIPCIÓN:** Métodos Cualitativos. Referencia histórica. Método etnográfico. Etnometodología. Técnicas de investigación cualitativa: observación, observación participante, entrevista en profundidad. Análisis de datos cualitativos. Informes de investigación. Método dialéctico. Orígenes históricos y bases epistemológicas. Materialismo dialéctico y materialismo histórico. Nuevas implicancias metodológicas. La combinación metodológica. Críticas metodológicas y superación entre metodologías. Distintos tipos de combinación metodológica. La informática en la investigación. Aplicaciones en el análisis textual. Aplicaciones en el análisis estadístico. Otras aplicaciones en la investigación social.

---

**Asignatura: TÓPICOS ESPECIALES I**

Código de asignatura: 1348

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 4

**DESCRIPCIÓN:** Producto de los rápidos cambios que se dan en materia de tecnología computacional (hardware y software), se hace necesario enfrentar a nuestros estudiantes a los mismos. Es por ello que se incluye dos cursos electivos, donde los alumnos tendrán la oportunidad de recibir tecnología innovadora, que les permitirá defender su profesión en la empresa.

---

**Asignatura: TÓPICOS ESPECIALES II**

Código de asignatura: 1349

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 4

**DESCRIPCIÓN:** *Producto de los rápidos cambios que se dan en materia de tecnología computacional (hardware y software), se hace necesario enfrentar a nuestros estudiantes a los mismos. Es por ello que se incluye dos cursos electivos, donde los alumnos tendrán la oportunidad de recibir tecnología innovadora, que les permitirá defender su profesión en la empresa.*

---

**Asignatura: GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS**

Código de asignatura: 8418

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** *Como parte de su formación, es necesario que los estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación conozcan todo lo referente al aspecto del recurso humano, ya que, dentro de profesión tendrán la necesidad de administrar empresas. Los conceptos que abordaran la temática sobre recurso humano son: Naturaleza del hombre, introducción a la administración de los recursos humanos, diseño y análisis de puestos, reclutamiento y selección de los recursos humanos, adiestramiento y desarrollo del trabajador, evaluación del desempeño, incentivos y compensación.*

---

**Asignatura: ASPECTOS LEGALES Y ÉTICOS DE LA INFORMÁTICA**

Código de asignatura: 1350

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** *En esta asignatura se tiene por objetivo el estudio de la regulación jurídica de las TICs, desde la protección de datos a la firma electrónica, pasando por el estudio del comercio electrónico y la contratación realizada por Internet, el pago electrónico y la protección jurídica de los programas de computador y las bases de datos. Entre los tópicos: protección de datos, protección jurídica del software y otras creaciones de propiedad intelectual e industrial; la protección jurídica de las bases de datos, el delito informático, el comercio electrónico y la contratación electrónica; normas vigentes en el país al respecto; principios y normas jurídicas sobre relaciones entre trabajadores y empleadores, tanto en el plano individual como el colectivo; los conflictos en el campo laboral, en el ambiente de los derechos y deberes de trabajadores y empleadores. Informática y Derecho. Protección de los Datos de Carácter Personal. Servicios de la Sociedad de la Información y Contratación Electrónica. Firma Electrónica y Administración Electrónica. Propiedad Intelectual e Industrial. El Derecho Penal y Sancionador en la era de Internet. La deontología profesional del informático: Códigos de Conducta.*

---

**Asignatura: TRABAJO DE GRADUACIÓN II**

Código de asignatura: 1351

Total de créditos: 3

*Horas semanales de clases: 2*

*Horas semanales de laboratorio: 3*

**DESCRIPCIÓN:** *El estudiante podrá optar por las diversas modalidades que establecen los reglamentos de la Universidad Tecnológica de Panamá para desarrollar su trabajo de graduación. El propósito es lograr una experiencia enriquecedora donde puedan aplicar todos los conocimientos adquiridos durante sus años de estudio.*