Formación en competencias verdes

PRESIDENCIA DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

RÉGIMEN ANUAL

GESTIÓN 2026

NIVEL TÉCNICO SUPERIOR

CARRERA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

PLAN DE ESTUDIO CON COMPETENCIAS VERDES

VERSIÓN PRELIMINAR DE TRABAJO

Este documento, elaborado principalmente por el Ministerio de Educación, fue complementado con competencias verdes para 12 carreras técnicas y tecnológicas impartidas en 6 Institutos Técnicos Tecnológicos (ITT).

El contenido en competencias verdes fue desarrollado por especialistas en Movilidad Eléctrica, Gestión de Residuos Sólidos y Energías Renovables en el marco del proyecto «Formación en competencias verdes», una iniciativa financiada por el Servicio de Liechtenstein para el Desarrollo (LED) y ejecutado por Swisscontact.

Asimismo, contó con el valioso aporte y la validación conjunta de directivos y docentes de los ITT (Nuevo Amanecer, Potosí, Santa Cruz, INFOCAL Santa Cruz, Ayacucho y Mejillones), así como de representantes del sector productivo vinculado a la economía verde.

Documento de trabajo del proyecto FCV, sujeto a actualizaciones durante su implementación. Su distribución y uso está restringida a docentes de los Institutos Técnicos, autoridades y técnicos participantes del proyecto, hasta la aprobación de su versión final.

GUÍA DE LECTURA PARA DOCENTES

Para facilitar la identificación de los contenidos verdes incorporados en el documento, se ha implementado un sistema de codificación visual por colores. Este recurso permitirá reconocer con precisión en qué asignatura, unidad temática y contenido analítico se integran las competencias verdes, apoyando su planificación pedagógica.

Textos en VERDE:

Indican contenidos y aplicaciones vinculados a la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Textos en AZUL:

Señalan contenidos enfocados en el ámbito de la Movilidad Eléctrica.

Textos en NARANJA:

Corresponden a contenidos orientados a las Energías Renovables.

RECOMENDACIONES DE USO PEDAGÓGICO

Les invitamos a utilizar este recurso visual como una herramienta de apoyo para la planificación de clase. Su aplicación en el aula garantizará que los y las estudiantes desarrollen las competencias verdes necesarias para impulsar un desarrollo productivo sostenible y en armonía con el medio ambiente.

CARRERA SISTEMAS INFORMÁTICOS

1. PERFILES

1.1. PERFIL DE INGRESO

A continuación, se describen las competencias básicas, conocimientos, habilidades y actitudes que deberán evidenciar las y los aspirantes y postulantes a la carrera de Sistemas Informáticos a nivel Técnico Superior:

a) Estudiante regular (Ingreso desde el 1er año de formación)

- **Fundamentos matemáticos:** Demuestra capacidad para resolver problemas contextualizados aplicando geometría analítica, nociones básicas de cálculo, teoría de conjuntos, relaciones y funciones elementales.
- **Fundamentos comunicativos:** Utiliza técnicas de estudio y herramientas digitales para la búsqueda, análisis y organización de información, considerando el contexto sociocultural y promoviendo prácticas comunicativas dialógicas y colaborativas.
- **Fundamentos tecnológicos:** Aplica herramientas ofimáticas (procesador de textos, hojas de cálculo, presentaciones y herramientas colaborativas digitales) como instrumentos productivos en contextos académicos y socioproductivos y posee conocimientos básicos sobre hardware y software, demuestra alfabetización digital y asume el uso responsable, ético y seguro de las Tecnologías de la Información y Comunicación.
- **Competencias investigativas:** Identifica problemas del entorno y formula preguntas investigativas básicas. Recopila, organiza y analiza información proveniente de fuentes confiables, utilizando criterios de validez y pertinencia.
- **Actitud y responsabilidad:** Demuestra responsabilidad, disciplina y compromiso en el cumplimiento de tareas académicas; también evidencia interés por la innovación tecnológica y la resolución de problemas del contexto.

b) Técnico Medio - Bachiller Técnico Humanístico (Ingreso desde el 2do año de formación)

- **Diagnóstico de sistemas informáticos:** Analiza y diagnostica el funcionamiento básico de sistemas informáticos en entornos académicos o socioproductivos, identificando fallas elementales en hardware, software y redes locales; además identifica la arquitectura básica del computador, componentes físicos, sistemas operativos y configuraciones fundamentales.
- **Habilidad Técnica - Tecnológica:** Emplea herramientas digitales especializadas de acuerdo con estándares técnicos básicos, demostrando destrezas operativas y precisión en la ejecución de tareas tecnológicas.
- **Tratamiento de la información:** Recolecta, organiza, procesa y presenta información digital utilizando herramientas ofimáticas y aplicaciones informáticas especializadas.

1.2. PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional es el siguiente:

El Técnico Superior en Sistemas Informáticos es un profesional competente para desarrollar, diagnosticar, implementar, gestionar y optimizar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos, en entornos organizacionales y socioproductivos, mediante el uso de lenguajes de programación, bases de datos, redes y tecnologías emergentes, en condiciones reales de trabajo. Diagnostica, instala y mantiene infraestructura tecnológica (hardware, software y redes), analizando costo-beneficio en soluciones informáticas, garantizando la operatividad, seguridad y continuidad de los sistemas informáticos, conforme a las normas técnicas vigentes.

Asimismo, diseña soluciones acordes al avance tecnológico, orientadas a la automatización de procesos, la gestión de la información y la mejora de la productividad, integrando criterios de innovación, eficiencia, seguridad digital y sostenibilidad. Incluye el desarrollo de herramientas para la gestión ambiental y el tratamiento responsable de la gestión de residuos tecnológicos e impulsa emprendimientos propios o comunitarios, actuando con ética profesional, pensamiento crítico, responsabilidad social, trabajo colaborativo y compromiso con la transformación digital y el cuidado de la Madre Tierra.

1.3. CAMPO OCUPACIONAL

El Técnico Superior en Sistemas Informáticos puede desempeñarse en los siguientes ámbitos:

- Empresas públicas y privadas, instituciones educativas, financieras, comerciales e industriales, realizando soporte técnico, administración de sistemas informáticos y gestión de infraestructura tecnológica.
- Empresas de desarrollo de software, participando en la programación, implementación y mantenimiento de aplicaciones web, móviles y de escritorio.
- Áreas de redes y telecomunicaciones, instalando, configurando y administrando redes informáticas, servicios de conectividad y seguridad de la información.
- Centros de datos y unidades de tecnologías de la información, gestionando bases de datos, servidores, sistemas de respaldo y protección de la información.
- Emprendimientos propios o comunitarios, desarrollando productos y servicios informáticos, soluciones digitales, aplicaciones y servicios tecnológicos.
- Instituciones y proyectos vinculados a la gestión ambiental, mediante el desarrollo e implementación de sistemas informáticos para el registro, monitoreo y control de información ambiental y gestión de residuos.
- Empresas de comercialización, mantenimiento y ensamblaje de equipos informáticos, brindando servicios técnicos especializados.

2. COMPETENCIAS DE LA CARRERA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

El proceso de formación de profesionales de Sistemas Informáticos a nivel Técnico Superior, prioriza el desarrollo de un conjunto de conocimientos, habilidades, valores y actitudes en el estudiante, evaluables a lo largo del ciclo educativo y demostrables por el profesional en el escenario laboral. A continuación, se describen las unidades de competencia y elementos competenciales que organizan el proceso formativo:

2.1. COMPETENCIAS GENÉRICAS (CG)

Las competencias genéricas o transversales, esenciales para el desempeño en diversos contextos profesionales y fundamentales para el ejercicio integral de la profesión, son las siguientes:

UNIDAD	COMPETENCIA
CG1: Gestión tecnológica y resolución de problemas	Aplicar conocimientos de matemática, lógica e informática en la resolución de problemas tecnológicos, en contextos académicos y socioproductivos, utilizando herramientas digitales y lenguajes de programación y demostrando pensamiento lógico, responsabilidad y capacidad analítica.
CG2: Calidad y seguridad tecnológicas	Desempeñar actividades tecnológicas en el desarrollo, implementación y soporte de sistemas informáticos, cumpliendo con las normas técnicas, de seguridad digital y protección ambiental, demostrando ética, responsabilidad, disciplina y compromiso con la calidad del servicio.
CG3: Creatividad e innovación	Proponer soluciones tecnológicas innovadoras en respuesta a problemáticas del entorno socioproductivo, mediante el desarrollo de proyectos informáticos, integrando creatividad, pensamiento crítico y el uso de tecnologías emergentes, demostrando iniciativa, liderazgo y compromiso con el desarrollo sostenible.

2.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES BÁSICAS (CPB)

Las competencias profesionales básicas comprenden el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes fundamentales que se desarrollan a lo largo del proceso formativo y que sustentan el desempeño eficaz en el ejercicio profesional, siendo las siguientes:

N°	UNIDAD DE COMPETENCIA
CPB – 1: Fundamentos de desarrollo y tecnologías informáticas	Aplicar principios de programación, lógica computacional, ofimática y arquitectura de sistemas, microcontroladores y tecnologías afines en el desarrollo de soluciones informáticas básicas, en entornos de laboratorio y producción, utilizando herramientas tecnológicas, demostrando precisión técnica, orden y responsabilidad.
CPB – 2: Soporte técnico y administración de sistemas	Realizar soporte técnico de sistemas operativos y software, a través de un diagnóstico oportuno, aplicando procedimientos técnicos y normas de seguridad y demostrando responsabilidad, criterio técnico y orientación al servicio.
CPB- 3: Redes, bases de datos y gestión de información	Administrar redes informáticas locales, bases de datos y sistemas de información, en entornos reales o simulados, implementando interfaces de usuario y soluciones, aplicando estándares técnicos y criterios de seguridad y eficiencia, y demostrando capacidad analítica, organización y responsabilidad profesional.

2.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES ESPECÍFICAS (CPE)

Las competencias desarrolladas en el proceso formativo, requeridas para el desempeño concreto de su profesión, relacionadas con su contexto laboral e integrando competencias verdes en el área de residuos sólidos, son las siguientes:

ENFOQUE TÉCNICO VERDE	CPE/ UC	COMPETENCIA
Desarrollo de software y aplicaciones	**CPE-1**	Desarrollar aplicaciones de software, web y móviles, utilizando lenguajes de programación, metodologías de desarrollo y herramientas tecnológicas, para asegurar su funcionalidad, eficiencia y calidad, demostrando pensamiento lógico, creatividad y responsabilidad técnica.
Integración de tecnologías emergentes	**CPE-2**	Implementar soluciones tecnológicas mediante el uso de herramientas emergentes como internet de las cosas (IoT), sistemas distribuidos y automatización, en contextos productivos, para optimizar procesos y servicios, y demostrando innovación, adaptabilidad y pensamiento crítico.
Gestión de datos y sistemas de información	**CPE-3**	Implementar bases de datos y sistemas de información, en función de requerimientos organizacionales, para asegurar la integridad, disponibilidad y seguridad de la información, y demostrando rigurosidad técnica, orden y ética profesional.
Apoyo a la gestión integral de residuos sólidos	**UC-4***	Coadyuvar en la gestión integral de residuos sólidos a través del desarrollo, diseño e implementación de sistemas, programas y/o herramientas informáticas de registro y control de información, para permitir la toma de decisiones conforme a las necesidades del contexto, y actuando con ética profesional, responsabilidad, equidad de género y compromiso con la mejora ambiental.

*La Unidad de Competencia es extraída de la Guía Temática de Residuos Sólidos, vinculada a los contenidos de la Carrera y respetando su numeración.

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias Generales

- Aplica conocimientos básicos y avanzados en informática, programación y sistemas para resolver problemas.
- Propone ideas, mejoras y soluciones innovadoras dentro de proyectos tecnológicos.
- Actúa con responsabilidad, ética, compromiso social y cuidado ambiental en la práctica tecnológica.

Competencias Profesionales Básicas

- Desarrolla programas básicos aplicando lógica de programación y estructuras de datos.
- Realiza soporte técnico, mantiene equipos y sistemas informáticos.
- Implementa redes y gestiona bases de datos en entornos controlados o reales.

Competencias Profesionales Específicas

- Desarrolla aplicaciones web, móviles y de escritorio funcionales.
- Diseña y gestiona bases de datos asegurando la integridad de la información.
- Implementa soluciones tecnológicas innovadoras orientadas a la optimización de procesos.
- Desarrolla herramientas informáticas para la gestión de información ambiental y residuos.
- Realiza la clasificación adecuada de residuos tecnológicos para su disposición cuidando el medio ambiente.

3. ESTRUCTURA CURRICULAR Y PLAN DE ESTUDIOS

a) Régimen de Estudios

De acuerdo con las características de la Carrera, su organización curricular se efectuará bajo un régimen de estudios anualizado.

b) Plan de Estudios de la Carrera de Sistemas Informáticos

En adelante se presenta el plan de estudios de la carrera

PLAN DE ESTUDIOS

ÁREA DE FORMACIÓN: COMERCIAL Y SERVICIOS

CARGA HORARIA: 3600 HRS.

HORAS SEMANA: 30 | **HORAS MES:** 120 | **HORAS AÑO:** 1200

CARRERA: SISTEMAS INFORMÁTICOS

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL:
TÉCNICO SUPERIOR EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

PRIMER AÑO			SEGUNDO AÑO				TERCER AÑO			
CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE- REQUISITO	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE- REQUISITO
MPI-101	MATEMÁTICA PARA LA INFORMÁTICA	4	EST-201	ESTADÍSTICA	2	-	EMP-301	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO	4	-
PRG-102	PROGRAMACIÓN I	8	PRG-202	PROGRAMACIÓN II	6	PRG-102	DPW-302	DISEÑO Y PROGRAMACIÓN WEB III	4	DPW-207
INT-103	INGLÉS TÉCNICO	2	EDD-203	ESTRUCTURA DE DATOS	2	-	GMC-303	GESTIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE SOFTWARE	2	-
HDC-104	HARDWARE DE COMPUTADORAS	4	RDC-204	REDES DE COMPUTADORA S I	4	-	RDC-304	REDES DE COMPUTADORA S II	4	RDC-204
TSO-105	TALLER DE SISTEMAS OPERATIVOS	4	PDM-205	PROGRAMACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES I	4	-	TMG-305	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN	4	-
OTM-106	OFIMÁTICA Y TECNOLOGÍA MULTIMEDIA	4	ADS-206	ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS I	4	-	ADS-306	ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS II	4	ADS-206
DPW-107	DISEÑO Y PROGRAMACIÓN WEB I	4	DPW-207	DISEÑO Y PROGRAMACIÓN WEB II	4	DPW-107	PDM-307	PROGRAMACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES II	4	PDM-205
			BDD-208	BASE DE DATOS I	4	-	BDD-308	BASE DE DATOS II	4	BDD-208

Nota: Los valores sociocomunitarios, la descolonización y despatriarcalización, el cuidado del medio ambiente, la prevención de la violencia de género, la ética profesional y la articulación con los sectores sociales y productivos bajo un enfoque de emprendimiento deben ser desarrollados en todas las asignaturas por las y los docentes para la formación integral de las y los estudiantes.

1. DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS DE FORMACIÓN - CONTENIDOS

a) Primer Año de Formación

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	MATEMÁTICA PARA INFORMÁTICA	MPI - 101	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. TEORÍA DE LOS NÚMEROS RACIONALES
2. SISTEMAS DE NUMERACIÓN
3. LÓGICA FORMAL Y SIMBÓLICA
4. SUCESIONES Y SERIES NUMÉRICAS
5. ÁLGEBRA BOOLEANA
6. TEORÍA DE CONJUNTOS
7. RELACIONES Y FUNCIONES
8. MATRICES Y DETERMINANTES

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. TEORÍA DE LOS NÚMEROS RACIONALES 1.1. Definición 1.2. Fracciones equivalentes 1.3. Fracción propia e impropia 1.4. Comparación de fracciones 1.5. Ordenación de fracciones 1.6. Representación en la recta numérica 1.7. Jerarquía de las operaciones 1.8. Operaciones con fracciones 1.9. Aproximaciones y errores	AULA
2. SISTEMAS DE NUMERACIÓN 2.1. Introducción a los sistemas numéricos 2.2. Generación de números 2.3. Diferenciando un número de distinto sistema numérico 2.4. El sistema numérico base 10 2.5. Conversión entre sistemas numéricos 2.6. El método de bits 2.7. Operaciones entre sistemas numéricos	AULA
3. LÓGICA FORMAL Y SIMBÓLICA 3.1. La definición de lógica 3.2. La proposición lógica 3.3. Las proposiciones simples y las proposiciones compuestas 3.4. Lógica simbólica y valores de verdad 3.5. Tablas de verdad 3.6. Axiomas, y postulados de la lógica 3.7. Inferencia lógica 3.8. Lógica de predicados	AULA
4. SUCESIONES Y SERIES NUMÉRICAS 4.1. Introducción y generalidades 4.2. Definición de sucesión 4.3. Gráfica de una sucesión 4.4. Clasificación 4.5. Progresión aritmética y geométrica 4.6. Límite de una sucesión	AULA
5. ÁLGEBRA BOOLEANA 5.1. El álgebra de Boole 5.2. Compuertas lógicas 5.3. Funciones lógicas 5.4. Axiomas teoremas y propiedades 5.5. Simplificación de expresiones booleanas 5.6. Circuitos lógicos	AULA

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	**6. TEORÍA DE CONJUNTOS** 6.1. Conjuntos, elementos, notación, pertenencia 6.2. Descripción de conjuntos por extensión 6.3. Descripción de conjuntos por comprensión 6.4. Operaciones básicas sobre conjuntos 6.5. Leyes y postulados de los conjuntos 6.6. Cardinalidad de un conjunto y propiedades	AULA
	7. RELACIONES Y FUNCIONES 7.1. Definición 7.2. Producto Cartesiano 7.3. Dominio y rango de una relación 7.4. Tipos de relaciones 7.5. Composición de relaciones 7.6. Propiedad reflexiva y simétrica 7.7. Propiedad transitiva y de equivalencia 7.8. La función: definiciones 7.9. Dominio y codominio de una función 7.10. Tipos de funciones básicas 7.11. Las funciones específicas 7.12. Función inyectiva, suryectiva y biyectiva 7.13. Función inversa	AULA
	8. MATRICES Y DETERMINANTES 8.1. El plano bidimensional 8.2. El plano tridimensional 8.3. Otros planos 8.4. La matriz y el vector 8.5. Tipos de matrices 8.6. Operaciones básicas con matrices 8.7. Método de Gauss 8.8. Inverso de una matriz 8.9. El determinante de una matriz 8.10. La matriz de cofactores 8.11. La matriz inversa 8.12. Resolución de sistemas de ecuaciones	AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Lazo, S. (1999). ***Álgebra moderna***. Editorial SOLPA LTDA. • Rojo, A. (1996). ***Álgebra*** I (18.ª ed.). Editorial El Ateneo. • Rojo, A. (2007). ***Álgebra lineal*** (2.ª ed.). McGraw-Hill.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	PROGRAMACIÓN I	PRG - 102	8

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. CREATIVIDAD
2. DISEÑO DE ALGORITMOS
3. INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN
4. ESTRUCTURAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN
5. PROGRAMACIÓN MODULAR
6. ARREGLOS UNIDIMENSIONALES Y BIDIMENSIONALES
7. MANEJO DE CADENAS
8. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. CREATIVIDAD 1.1. Definición de creatividad 1.2. Procesos creativos 1.3. Importancia de la creatividad 1.4. Técnicas para estimular la creatividad 1.5. Pensamiento computacional	AULA
2. DISEÑO DE ALGORITMOS 2.1. Definición de algoritmo 2.2. Características de los algoritmos 2.3. Representación de algoritmos 2.3.1. Algoritmo natural 2.3.2. Pseudocódigo 2.3.3. Diagrama de flujo 2.4. Datos 2.4.1. Constante, variable y expresiones 2.4.2. Operadores aritméticos 2.4.3. Operadores relacionales y lógicos	AULA
3.INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN 3.1. Definición de programación 3.2. Fases de la programación 3.3. Entorno de trabajo 3.3.1. Descripción de menús de la herramienta de programación 3.3.2. Estructura general de un programa 3.3.3. Codificación y ejecución de un programa mínimo 3.3.4. Proceso de compilación 3.3.5. Almacenamiento y recuperación de código fuente 3.4. Tipos de datos 3.4.1. Datos primitivos 3.4.2. Declaración de constantes y variables 3.4.3. Palabras reservadas del lenguaje de programación	LABORATORIO
4. ESTRUCTURAS BASICAS DE PROGRAMACIÓN 4.1. Estructuras secuenciales 4.2. Estructuras condicionales 4.2.1. Condicional simple 4.2.2. Condicional doble 4.2.3. Condicional múltiple 4.3. Estructuras repetitivas 4.3.1. While 4.3.2. Do while 4.3.3. For 4.4. Aplicación de estructuras repetitivas 4.4.1. Series 4.4.2. Sumatorias 4.4.3. Descomposición 4.4.4. Lotes	LABORATORIO

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	**5.PROGRAMACIÓN MODULAR** 5.1. Definición de programación modular 5.2. Características de la programación modular 5.3. Acoplamiento y cohesión 5.4. Procedimientos 5.5. Funciones 5.6. Módulo principal 5.7. Paso de parámetros 5.7.1. Paso de parámetro por valor 5.7.2. Paso de parámetro por referencia 5.8. Ámbito de las variables 5.8.1. Variable global 5.8.2. Variable local 5.8.3. Variable estática	LABORATORIO
	6. ARREGLOS UNIDIMENSIONALES Y BIDIMENSIONALES 6.1. Arreglos unidimensionales 6.1.1. Definición y características 6.1.2. Representación gráfica 6.1.3. Operaciones básicas en vectores 6.1.4. Problemas de aplicación 6.1.5. Métodos de ordenación y búsqueda 6.2. Arreglos bidimensionales 6.2.1. Definición y características 6.2.2. Representación gráfica 6.2.3. Operaciones básicas en matrices 6.2.4. Problemas de aplicación	LABORATORIO
	7. MANEJO DE CADENAS 7.1. Definición de cadena 7.2. Funciones para el manejo de cadena 7.3. Búsqueda y coincidencia 7.4. Ejercicios de aplicación	LABORATORIO
	8. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS 8.1. Definición de clases 8.2. Definición de objeto 8.3. Abstracción de clases 8.3.1. Atributos 8.3.2. Métodos 8.3.3. Control de acceso a los miembros 8.3.4. Problemas de aplicación 8.4. Abstracción de datos y encapsulamiento 8.5. Constructores 8.6. Destructores 8.7. Representación mediante diagrama UML	AULA - LABORATORIO

BIBLIOGRAFÍA

- Alfonso, D. (2000). ***Metodología de la programación***. Paraninfo.
- Blank, S. y Dorf, B. (s. f.). ***El manual del emprendedor.***
- De Giusti, A. E. (2001). ***Algoritmos, datos y programas***. Prentice-Hall.
- Deitel, H. M. y Deitel, P. J. (s. f.). ***Cómo programar en Java***. McGraw-Hill.
- Fernández, A. M. (s. f.). F***undamentos de programación***. McGraw-Hill.
- Joyanes Aguilar, L. (s. f.). ***Fundamentos de programación***. McGraw-Hill.
- Joyanes Aguilar, L. (2008). ***Fundamentos de programación: Algoritmos y estructura de datos*** (4.ª ed.). McGraw-Hill.
- Michalko, M. (s. f.). ***Los secretos de los genios de la creatividad.***

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	INGLÉS TÉCNICO	INT-103	2

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. PERSONAL INFORMATION AND OCCUPATION
2. MEASUREMENT UNITS
3. AT WORK (SIMPLE PRESENT)
4. INDUSTRIAL SECURITY
5. DURING THE WORK (PRESENT PROGRESIVE)
6. MATERIALS
7. WHAT DID YOU DO AT WORK YESTERDAY? (PAST TENSE)
8. MACHINES AND EQUIPMENT (MAINTENANCE)
9. BUILDING YOUR OWN BUSINESS (FUTURE TENSE)
10. TECHNICAL SPECIFICATIONS, MANUALS AND PROCESSES
11. MODAL VERBS
12. TRANSLATION AND INTERPRETATION

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. PERSONAL INFORMATION AND OCCUPATION 1.1. Verb to be 1.2. Pronouns 1.3. Plural-singular	AULA
2. MEASUREMENT UNITS 2.1. Different Types of Measurements 2.2. Standard System 2.3. Specific Vocabulary	AULA
3. AT WORK (SIMPLE PRESENT) 3.1. Simple Present 3.2. Affirmative -Negative -Interrogative Structures 3.3. Adjectives (Comparative and Superlative)	AULA
4. INDUSTRIAL SECURITY 4.1. Specific Vocabulary 4.2. Exercise and Vocabulary	AULA
5. DURING THE WORK (PRESENT PROGRESIVE) 5.1. Present Progressive 5.2. Affirmative -Negative -Interrogative Structures 5.3. Prepositions and Adverbs 5.4. Translation Techniques	AULA
6. MATERIALS 6.1. Types of Materials 6.2. Specific Vocabulary 6.3. Exercises and Activities	AULA
7. WHAT DID YOU DO AT WORK YESTERDAY? (PAST TENSE) 7.1. Past Tense 7.2. Affirmative -Negative -Interrogative Structures 7.3. Regular and Irregular Verbs 7.4. Adverbs of Time 7.5. Reading Comprehension	AULA
8. MACHINES AND EQUIPMENT (MAINTENANCE) 8.1. Types of Machines and Equipment 8.2. Specific information (Equipment and Machines) 8.3. Maintenance and Procedures 8.4. Special Vocabulary 8.5. Exercises and Activities	AULA
9. BUILDING YOUR OWN BUSINESS (FUTURE TENSE) 9.1. Future Tense 9.2. Will (Affirmative-Negative-Interrogative)	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	9.3. Going to (Affirmative-Negative-Interrogative) 9.4. Translation Techniques	
	10. TECHNICAL SPECIFICATIONS, MANUALS AND PROCESSES 10.1. Technical Worksheets 10.2. Technical Processes	AULA
	11. MODAL VERBS 11.1. Should - Can -May -Would -Might -Must 11.2. Linking Words (Types of connectors)	AULA
	12. TRANSLATION AND INTERPRETATION 12.1. Translation Techniques 12.2. Literal Translation 12.3. Communicative and Contextual translation	AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Chaplen, F. (1983). ***A Course in Intermediate Scientific English***. • Garratt, J. (1997). ***Design and Technology***. • Glendinning, E. H. (2001). ***Norman Glendinning, Oxford English for electrical and mechanical Engineers***. • Goodey, D. B. (1996). ***English Grammar in Steps.*** • Ibbotson, M. (2009). ***Engineering, Technical English for Professionals.*** • Longman, A. W. (2016). ***Marjorie Fuchs Margaret Bonner, Grammar Express Intermediate.*** • Schoenberg, I. E. (2000). ***Focus On Grammar A Basic Course For Reference And Practice.*** • Schrampfer, B. (1996). ***Azar Basic English Grammar.***	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	HARDWARE DE COMPUTADORAS	HDC-104	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. PRINCIPIOS DE ELECTRÓNICA
2. ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS
3. BASE DE UNA COMPUTADORA
4. ENSAMBLAJE Y MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS
5. INTERNET DE LAS COSAS (IOT)
6. INTRODUCCIÓN A ARDUINO
7. MANEJO DE DESECHOS Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. PRINCIPIOS DE ELECTRÓNICA 1.1. Introducción 1.1.1. Múltiplo y submúltiplos 1.1.2. Unidades fundamentales de electrónica 1.1.3. Tipos de señales 1.1.4. Corriente directa, continua y alterna 1.2. Conceptos de mediciones electrónicas 1.2.1. Mediciones analógicas y digitales 1.2.2. Exactitud 1.2.3. Sensibilidad 1.2.4. Efecto de carga 1.2.5. Error 1.2.6. Cifras significativas 1.3. Símbolos y componentes 1.3.1. Interruptor 1.3.2. Transformador 1.3.3. Diodo LED 1.3.4. Diodo semiconductor 1.3.5. Diodo Zener 1.3.6. Resistencias o resistores 1.3.7. Código de colores para resistencias 1.3.8. Resistencia variable, potenciómetro o trimpot fotocelda 1.3.9. Capacitor de cerámica 1.3.10. Condensador o capacitor electrolítico 1.3.11. Transistores 1.3.12. Circuitos Integrados (IC) 1.3.13. Relé 1.3.14. Parlante 1.3.15. Termistor 1.3.16. Fuente de alimentación 1.3.17. Tiristor 1.3.18. Cristal de Cuarzo 1.3.19. Fusible 1.3.20. Motor 1.3.21. Display de 7 segmentos 1.3.22. Sensores y actuadores 1.4. Herramientas fundamentales 1.4.1. Protoboard 1.4.2. Óhmetro 1.4.3. Voltímetro 1.4.4. Amperímetro 1.5. Circuitos de corriente continua 1.5.1. Ley de Ohm 1.5.2. Segunda ley de Kirchhoff 1.5.3. Resistencias en serie y paralelo 1.5.4. Primera ley de Kirchhoff 1.6. Aplicación de circuitos básicos	AULA - LABORATORIO

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	**2. ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS** 2.1. Definición de computadora 2.2. Generaciones de computadoras 2.3. Microprocesador 2.4. Organización física de una computadora 2.5. Placa principal 2.6. Tarjeta de video 2.7. Dispositivos de almacenamiento masivo	AULA - LABORATORIO
	3. ENSAMBLAJE DE UNA COMPUTADORA 3.1. Fuente de alimentación 3.2. Procesador del ordenador 3.3. Motherboard 3.4. Chasis 3.5. Memoria RAM 3.6. Conexión de cables 3.7. Placas 3.8. Montaje de dispositivos 3.9. Dispositivo de almacenamiento masivo	LABORATORIO
	4. MANTENIMIENTO DE UNA COMPUTADORA 4.1. Mantenimiento preventivo 4.2. Mantenimiento adaptativo 4.3. Mantenimiento correctivo	AULA
	5. INTERNET DE LAS COSAS (IOT) 5.1. Sistemas ciberfísicos (CPS) en la visión Industria 4.0 5.2. Internet de las cosas y sistemas ciberfísicos 5.3. Ecosistema de dispositivos 5.4. Plataformas IoT y su arquitectura 5.5. Digital Twins 5.6. Indoor & outdoor geolocation (real time geospatial) 5.7. Sistemas de seguridad inteligentes. 5.8. Seguridad en las plataformas IoT e IIoT 5.9. Wearables at work 5.10. Implementación de una API para interactuar con una plataforma	LABORATORIO
	6. INTRODUCCIÓN A ARDUINO 6.1. Introducción a la plataforma 6.2. Comunicación con la PC 6.3. Programación 6.4. Lectura y escritura análoga y digital	AULA
	7. MANEJO DE DESECHOS Y CONSERVACIÓN DE MEDIO AMBIENTE 7.1. Identificación de residuos en el mantenimiento de computadores 7.2. Clasificación de residuos eléctricos y electrónicos 7.3. Manejo y gestión de residuos en el mantenimiento de equipos 7.4. Impacto ambiental y riesgos para la salud por el uso de equipos electrónicos 7.5. Residuos electrónicos (basura electrónica) 7.6. Residuos de manejo especial 7.7. ¿Qué son los residuos electrónicos? 7.8. Impacto ambiental de los residuos electrónicos 7.9. Reciclaje tecnológico: ¿Qué hacer con la tecnología que ya no usas? 7.10. Cómo renovar tu computadora 7.11. Cinco consejos para ser un usuario de tecnología verde 7.12. ¿Qué hago con la computadora vieja y sus partes? 7.13. Beneficios del reciclaje tecnológico 7.14. Técnicas de reciclaje	

BIBLIOGRAFÍA

- American National Standards Institute. (2018). ***ANSI/ASSE Z10.0-2018 Occupational health and safety management systems***. ANSI.
- Behrooz Parhami. (2007). ***Arquitectura de Computadoras. Venezuela: McGraw Hill Interamericana.*** Primera edición.
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (2020). ***Ergonomics program essentials for computer workers***. CCOHS.
- Davis GuyHart. (2008). ***Actualice su Pc. Hágalo usted mismo***. Editorial: McGraw Hill Interamericana. 1ºed.
- Duran Rodríguez, Luis (2007). ***Ampliar, configurar y reparar su Pc***. Barcelona: Marcombo Ediciones Técnicas - Global Ediciones, S.A. Primera edición.
- J Shen, J. P. y Lipasti, M. H. (2006). ***Arquitectura de computadoras***. McGraw-Hill Interamericana.
- Nilsson, J. W. y Riedel, S. A. (2005). ***Circuitos eléctricos*** (7.ª ed.). Pearson. ohn.
- Paul McFedries. (2009). ***Construcción, mantenimiento y reparación del Pc***. Barcelona: Anaya Multimedia Ediciones - Grupo Anaya, S.A. 1ºed.
- Organización Internacional del Trabajo. (2013). ***Safety and health in the use of chemicals at work (ILO-OSH 2011).*** OIT.
- International Organization for Standardization. (2018). ***ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use***. ISO.
- Occupational Safety and Health Administration. (2020). ***Computer workstations eTool: Ergonomics for computer users***. OSHA.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	TALLER DE SISTEMAS OPERATIVOS	TSO- 105	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS OPERATIVOS
2. MÁQUINAS VIRTUALES
3. ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS
4. ADMINISTRACIÓN PLATAFORMA WINDOWS
5. ADMINISTRACIÓN PLATAFORMA LINUX
6. CONTENEDORES
7. UTILITARIOS

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS OPERATIVOS 1.1. Conceptos generales e historia 1.2. Estructura y servicios básicos del sistema operativo 1.3. Recursos administrados por los sistemas operativos 1.4. Tipos de sistemas operativos 1.5. Procesos 1.6. Estados de un proceso 1.7. Procesos ligeros e hilos	AULA - LABORATORIO
2. MÁQUINAS VIRTUALES 2.1. Introducción 2.2. Ventajas y desventajas de las máquinas virtuales 2.3. Software para máquinas virtuales 2.4. Máquinas virtuales: hipervisor tipo 1 y 2 2.5. Descarga de imágenes e instalación para máquinas virtuales 2.6. Trabajo con máquinas virtuales	LABORATORIO
3. ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS 3.1. Administración del procesador 3.1.1. Procesos y estados 3.1.2. Procesos ligeros o hilos 3.2. Administración de la memoria 3.2.1. Memoria RAM 3.2.2. Memoria ROM 3.2.3. Memoria cache 3.2.4. Memoria virtual 3.3. Administración de dispositivos de entrada y salida	AULA - LABORATORIO
4. ADMINISTRACIÓN PLATAFORMA WINDOWS 4.1. Introducción a sistemas operativos con licencia 4.2. Tipos de sistemas operativos. 4.3. Características del sistema operativo 4.4. Gestión del sistema operativo 4.5. Manejo del panel de control 4.6. Introducción al modo consola 4.7. Características 4.8. Comandos para manejo de directorios 4.9. Comandos para manejo de archivos 4.10. Redirección, pipes y agregación 4.11. Programación Batch 4.12 Variables y operadores 4.13 Comandos Batch 4.14. Estructuras 4.15. Casos prácticos	LABORATORIO
5. ADMINISTRACIÓN PLATAFORMA LINUX 5.1. Introducción a sistemas operativos libres 5.2. Tipos de sistemas operativos libres 5.3. Sistema de archivos	LABORATORIO

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	5.4. Administración de Linux 5.5. Instalación 5.6. Manejo de Linux modo gráfico 5.7. Manejo de Linux en modo consola 5.8. Comandos avanzados 5.9. Redirección, pipes y agregación 5.10. Programación en shell 5.11. Variables 5.12. Comandos shell **6. CONTENEDORES** 6.1. Introducción a los contenedores 6.2. Arquitectura de los contenedores 6.3. Probando Imágenes y su funcionalidad en un contenedor 6.4. Docker, instalación y comandos para gestión de imágenes 6.5. Casos prácticos **7. UTILITARIOS** 7.1. Compresores 7.2. Antivirus 7.3. Desfragmentadores 7.4. Clonación de discos 7.5. Copias de seguridad	AULA - LABORATORIO LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	• Tanenbaum, A. S. (1992). ***Sistemas operativos modernos***. Pearson Prentice Hall. • Rathbone, A. (2020). ***Windows 10***. John Wiley & Sons. • Corgatelli, A. (2014). ***Ubuntu Linux***. Creative Andina. • Hertzog, R. (2017). ***Kali Linux***. Offisec Press. • Stallings, W. (2007). ***Sistemas operativos: Aspectos internos y principios de diseño***. Pearson Prentice Hall.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	OFIMÁTICA Y TECNOLOGÍA MULTIMEDIA	OTM-106	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. PROCESADOR DE TEXTO AVANZADO
2. HOJA DE CÁLCULO AVANZADO
3. PRESENTACIONES
4. TRATAMIENTO DE IMÁGENES
5. PRODUCCIÓN MULTIMEDIA

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. PROCESADOR DE TEXTO AVANZADO 1.1. Configuración de páginas 1.2. Saltos de sección 1.3. Numeración de páginas 1.4. Creación y modificación de estilos 1.5. Numeración de títulos y subtítulos 1.6. Generación de tablas de contenidos	LABORATORIO
2. HOJA DE CÁLCULO AVANZADO 2.1. Funciones 2.2. Validación de datos 2.3. Inserción de tablas 2.4. Grabar macros 2.5. Filtros avanzados 2.6. Listas de datos 2.7. Gráficos	LABORATORIO
3. PRESENTACIONES 3.1. Insertar transiciones 3.2. Insertar animaciones 3.3. Insertar video a diapositivas 3.4. Insertar sonido a diapositivas	LABORATORIO
4. TRATAMIENTO DE IMÁGENES VECTORIALES 4.1. Introducción 4.2. Tratamiento de imágenes vectoriales 4.2.1. Edición de imágenes 4.2.2. Creación de imágenes 4.2.3. Creación de un arte 4.3. Tratamiento de imágenes matriciales 4.3.1. Edición de imágenes 4.3.2. Creación de imágenes 4.3.3. Creación de un arte	LABORATORIO
5. PRODUCCIÓN MULTIMEDIA 5.1. Introducción 5.2. Agregación de imagen 5.3. Agregación de video 5.4. Agregación de audio 5.5. Agregación de efectos	LABORATORIO

BIBLIOGRAFÍA

- Delgado Cabrera, J. M. (2016). ***Microsoft Office 2016***. Anaya Multimedia.
- Editorial Macro. (2016). ***Guía práctica edición de vídeos con Premiere CS5 y 3Ds Max.*** Editorial Macro.
- Luján, M. S. (2015). ***Programación en internet: Clientes web***. Editorial Club Universitario.
- Maestro de la Computación. (s.f.). ***Funciones ocultas de Word que te harán la vida más fácil***. Recuperado el 27 de febrero de 2019 de https://www.maestrodelacomputacion.net/funciones-ocultas-de-word-vida-mas-facil/
- Marca, G. M. (2014). ***Computación fácil***.
- Marcas, A. (2014). ***Guía práctica dibujo vectorial y efectos con Illustrator CC.*** Editorial Macro.
- Marcas, A. (2015). ***Retoque fotográfico con Photoshop CC***. Editorial Macro.
- Marcas, A. (2016). ***Guía práctica aplicación de efectos y filtros con Photoshop CC***. Editorial Macro.
- Paredes, P. (2015). ***Guía práctica aprende paso a paso CorelDraw X7***. Editorial Macro.
- Rodríguez G., D. (2015a). ***Guía práctica Adobe Premiere***. Editorial Macro.
- Rodríguez G., D. (2015b). ***Guía práctica fundamentos de diseño web: Flash CS6 1***. Editorial Macro.
- Rodríguez G., D. (2016a). ***Edición y post producción de vídeos.*** Editorial Macro.
- Rodríguez G., D. (2016b). ***Guía práctica animación y efectos para la web: Flash CS6 2.*** Editorial Macro.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	DISEÑO Y PROGRAMACIÓN WEB I	DPW-107	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. FUNDAMENTOS DEL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB
2. LENGUAJE DE ETIQUETA DE HIPERTEXTO
3. HOJAS DE ESTILOS
4. LENGUAJE JAVASCRIPT
5. PUBLICACIÓN DE SITIOS

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. FUNDAMENTOS DEL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB 1.1. Arquitectura cliente – servidor 1.2. Páginas web 1.3. Sitio web 1.4. Tipos de páginas web 1.5. Servidores web	LABORATORIO
2. LENGUAJE DE ETIQUETA DE HIPERTEXTO 2.1. Estructura de una página HTML 2.2. Definición de etiquetas y meta tags 2.3. Secciones de una página HTML 2.4. Etiquetas de formato de texto 2.5. Hiperenlaces 2.6. Imágenes 2.7. Tablas 2.8. Formularios	LABORATORIO
3. HOJAS DE ESTILOS 3.1. Introducción a hojas de estilo (CSS) 3.2. Incorporación de CSS en una página HTML 3.3. Cajas CSS 3.4. Bordes CSS 3.5. Posicionamiento CSS 3.6. Fuentes y texto CSS 3.7. Tablas CSS 3.8. Propiedades para flex 3.9. Propiedades para grillas 3.10. Propiedades de animación 3.11. Responsive *design*	LABORATORIO
4. LENGUAJE JAVASCRIPT 4.1. Introducción 4.2. Variables 4.3. Operadores 4.4. Funciones 4.5. Objetos 4.6. Eventos 4.7. Estructuras de Control 4.8. Objetos globales 4.9. *Document Object Model* (DOM) 4.10. Java Script Object Notation (JSON) 4.11. Integración JavaScript con HTML	LABORATORIO
5. PUBLICACIÓN DE SITIOS 5.1. Diseño y construcción de un sitio web 5.2. Alojamiento de un sitio web (web hosting) 5.2.1. Alojamiento pagado 5.2.2. Alojamiento gratuito 5.3. FTP y SSH 5.4. Gestores para administrar sitios	LABORATORIO

BIBLIOGRAFÍA

- Gauchat, J. (2012). ***El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript***. Marcombo.
- Lerma-Blasco, R. V., Andrés, J. A., & Talón, E. M. (2013). ***Aplicaciones web***. Mc Graw Hill.
- Luján, M. S. (2015). ***Programación en Internet: Clientes Web***. Ed: Editorial Club Universitario.

b) Segundo Año de Formación

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	ESTADÍSTICA	EST-201	2

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
2. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS
3. MEDIDAS DE POSICIÓN
4. MEDIDAS DE DISPERSIÓN
5. DISTRIBUCIONES BIDIMENSIONALES
6. PROBABILIDADES

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA 1.1. Historia 1.2. Estadística descriptiva e inferencial 1.3. Población y muestra 1.4. Parámetros y tipos de variables 1.5. Etapas de un estudio estadístico 1.6. Fuentes estadísticas	AULA
2. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS 2.1. Introducción 2.2. Distribuciones de frecuencias según tipos de variables 2.3. Intervalos de clases 2.4. Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. 2.5. Gráficos estadísticos 2.6. Aplicaciones utilizando software estadístico	AULA /LABORATORIO
3. MEDIDAS DE POSICIÓN 3.1. Medidas de tendencia central 3.2. Media aritmética 3.3. Mediana 3.4. Moda 3.5. Medidas de tendencia no central o fractiles 3.6. Cuartiles 3.7. Deciles 3.8. Percentiles 3.9. Aplicaciones estadísticas utilizando programación	AULA - LABORATORIO
4. MEDIDAS DE DISPERSIÓN 4.1. Rango estadístico y rango intercuartílico 4.2. Desviación media 4.3. Varianza y desviación estándar 4.4. Teorema de Chebyshev 4.5. Coeficiente de variación 4.6. Aplicaciones estadísticas utilizando programación	AULA - LABORATORIO
5. DISTRIBUCIONES BIDIMENSIONALES 5.1. Variable bidimensional 5.2. Distribución de frecuencias bidimensional 5.3. Representación gráfica 5.4. Medidas marginales 5.5. Covarianza y correlación 5.6. Aplicaciones estadísticas utilizando software	AULA - LABORATORIO
6. PROBABILIDADES 6.1. Definición 6.2. Tipos de experimentos	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	6.3. Espacios muestrales 6.4. Probabilidad clásica 6.5. Probabilidad conjunta 6.6. Probabilidad condicional 6.7. Teorema de Bayes 6.8. Software para cálculo de probabilidades	
BIBLIOGRAFÍA	• Castillo, I. (2006). ***Estadística descriptiva y cálculo***. Pearson. • García, J. (2003). ***Estadística descriptiva y nociones de probabilidad***. Paraninfo. • Mures, M. A. (2003). ***Problemas de estadística descriptiva y cálculo***. Pearson.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	PROGRAMACIÓN II	PRG-202	6

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS
2. PILAS Y COLAS
3. LISTAS ENLAZADAS
4. PERSISTENCIA DE DATOS EN ARCHIVOS
5. DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO
6. APLICACIÓN CON BASE DE DATOS

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1.PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS 1.1. Sobrecarga de funciones 1.2. Definición de generalización y especialización 1.3. Representación mediante diagramas UML 1.4. Herencia simple 1.5. Polimorfismo 1.6. Clases Abstractas 1.7. Interface 1.8. Relaciones entre clases 1.8.1.Asociación 1.8.2.Agregación 1.8.3.Composición 1.8.4.Ejercicios de aplicación	LABORATORIO
2.PILAS Y COLAS 2.1. Introducción 2.2. Pilas 2.2.1. Concepto de pila 2.2.2. Pila implementada con *arrays* 2.2.3. Pila implementada como una lista enlazada 2.3. Colas 2.3.1. Concepto de cola 2.3.2. Colas implementadas con *arrays* 2.3.3. Cola con una lista enlazada	LABORATORIO
3. LISTAS ENLAZADAS 3.1. Fundamentos teóricos de listas enlazadas 3.2. Clasificación de listas enlazadas 3.3. Operaciones de listas enlazadas 3.4. Inserción de un elemento en una lista 3.5. Búsqueda en listas enlazada 3.6. Eliminación de un nodo de una lista 3.7. Lista ordenada 3.8. Lista doblemente enlazada 3.9. Listas circulares	LABORATORIO
4.PERSISTENCIA DE DATOS EN ARCHIVOS 4.1. Manejo de excepciones 4.1.1. Sentencia *try-catch* 4.1.2. Jerarquía de excepciones 4.1.3. Excepciones comunes 4.1.4. Excepciones propias 4.2. Archivos 4.2.1. Definición de archivos 4.2.2. Creación, registro, lectura y eliminación de datos en archivos secuenciales 4.2.3. Archivos con manejo de objetos 4.2.4. Caso de aplicación con objetos	LABORATORIO
5.DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO 5.1. Elementos de interfaces gráficas 5.2. Manejo de eventos 5.3. Uso de Librerías de diseño 5.4. Uso de gráficos	LABORATORIO

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	**6.APLICACIÓN CON BASE DE DATOS** 6.1. Arquitectura de la aplicación 6.2. Implementación de clases 6.3. Conexión con una base de datos 6.4.Operaciones CRUD	LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	• Deitel, H. M. y Deitel, P. J. (2007). ***Cómo programar en C#.*** Pearson Educación. • Deitel, P. y Deitel, H. (2017). ***Cómo programar en Java.*** McGraw-Hill. • Ferguson, J., Patterson, B. y Beres, J. (2004). ***La biblia de C#.*** Anaya. • Joyanes Aguilar, L. (2003). ***Fundamentos de programación***. McGraw-Hill.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	ESTRUCTURA DE DATOS	EDD-203	2

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. INTRODUCCIÓN A LA ESTRUCTURA DE DATOS
2. PILAS
3. COLAS
4. LISTAS ENLAZADAS
5. RECURSIVIDAD
6. ÁRBOLES

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. INTRODUCCIÓN A LA ESTRUCTURA DE DATOS 1.1. Arreglos bidimensionales 1.3. Aplicación	LABORATORIO
2. PILAS 2.1. Definición y ejemplos 2.2. Representación de pilas 2.2.1. Declaración de clase pila	LABORATORIO
3. COLAS 3.1 Concepto de cola 3.2. Representación de colas 3.2.1. Declaración de la clase cola 3.2.2. Implementación de las operaciones sobre colas 3.3. Cola con un array circular 3.3.1. Clase cola circular 3.3.2. Operaciones de una clase circular	LABORATORIO
4. LISTAS ENLAZADAS 4.1. Fundamentos teóricos de listas enlazadas 4.2. Clasificación de listas enlazadas 4.3. Operaciones de listas enlazadas 4.4. Inserción de un elemento en una lista 4.5. Búsqueda en listas enlazadas 4.6. Eliminación de un nodo de una lista 4.7. Lista ordenada 4.8. Lista doblemente enlazada 4.9. Listas circulares	LABORATORIO
5. RECURSIVIDAD 5.1. La función factorial 5.2. Multiplicación de números naturales 5.3. La secuencia de Fibonacci 5.4. Definición recursiva de expresiones algebraicas 5.5. Propiedades de las definiciones o algoritmos recursivos 5.6. Cómo codificar programas recursivos 5.7. Simulación de la recursión 5.8. Eficiencia de la recursión	LABORATORIO
6. ÁRBOLES 6.1. Introducción a los árboles 6.2. Árboles binarios 6.3. Operaciones con árboles binarios 6.4. Representación de los árboles binarios 6.5. Recorridos de árboles binarios 6.5.1. Preorden 6.5.2. En orden 6.5.3. Postorden 6.5.4. En anchura 6.5.5. En profundidad 6.6. Aplicaciones	

BIBLIOGRAFÍA

- Cairo, O. y Guardati, S. (2006). ***Estructuras de datos*** (3.ª ed.). McGraw-Hill.
- Fager, J., Pantoja, W., Villacrés, M., Páez, L., Ochoa, D. y Vargas, E. (2014). ***Estructuras de datos.*** Latin.
- Joyanes Aguilar, L. (2007). ***Estructura de datos***. McGraw-Hill.
- Mamani, T. y Cristian, D. (2009). ***Estructura de datos en Java***.
- Nyhoff, L. R. (2004). ***TADs, estructuras de datos y resolución de problemas con C++*** (2.ª ed.). Pearson.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	REDES DE COMPUTADORAS I	RDC-204	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. TIPOS DE REDES Y TOPOLOGÍA
2. MEDIOS DE TRANSMISIÓN Y DISPOSITIVOS
3. MODELO DE REFERENCIA OSI
4. MODELO TCP/IP
5. DIRECCIONAMIENTO IP Y SUBREDES
6. SERVICIOS EN TCP/IP
7. CABLEADO ESTRUCTURADO
8. REDES INALÁMBRICAS
9. MULTIPLEXACIÓN

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. TIPOS DE REDES Y TOPOLOGÍA 1.1. Introducción de redes 1.2. Tipos: MAN, WLAN, LAN y WAN 1.3. Topologías de red: estrella, bus, token ring e híbridas	AULA
2. MEDIOS DE TRANSMISIÓN Y DISPOSITIVOS 2.1. Cable UTP 2.2. Fibra óptica 2.3. Espectro electromagnético 2.4. Especificación Técnica (control de ancho de banda) 2.5. Tarjetas de red 2.6. Repetidores 2.7. Bridges 2.8. Hub 2.9. Switch 2.10. Routers 2.11. Brouters 2.12. Firewall 2.13. Access Point 2.14. Características funcionales 2.15. Interfaces 2.16. Protocolos y estándares 2.17. Mecanismos de detección y corrección de errores	LABORATORIO
3. MODELO DE REFERENCIA OSI 3.1. Definición 3.2. Características 3.3. Capas del modelo OSI 3.3.1. Física 3.3.2. Enlace de datos 3.3.3. Red 3.3.4. Transporte 3.3.5. Sesión 3.3.6. Presentación 3.3.7. Aplicación	LABORATORIO
4. MODELO TCP/IP 4.1. Definición 4.2. Características 4.3. Capas del modelo TCP/IP 4.3.1. Capa de acceso a la red 4.3.2. Capa de internet 4.3.3. Capa de transporte 4.3.4. Capa de aplicación 4.4. Funcionamiento	LABORATORIO
5. DIRECCIONAMIENTO IP Y SUBREDES 5.1. Estructura básica 5.2. Clases de IP (A, B, C, D y E) 5.3. Subredes estructura 5.4. Máscaras: variables y estáticas	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	**6. SERVICIOS EN TCP/IP** 6.1. Modelo cliente-servidor y modelo de red peer to peer 6.2. Sistema de nombres (DNS) 6.3. Protocolo de web (HTTP, HTML) 6.4. Acceso remoto (TELNET, SSH) 6.5. Transferencia y acceso de archivos (FTP) 6.6. Correo electrónico (SMTP, POP, IMAP) 6.7. Gestión de redes (SNMP) 6.8. Telefonía IP (VoIP) 6.9. Protocolos peer to peer	LABORATORIO
	7. CABLEADO ESTRUCTURADO 7.1. Herramientas 7.2. Materiales 7.3. Normas o protocolos de comunicación 7.4. Infraestructura 7.4.1. Acometida 7.4.2. Centro de datos 7.4.3. Cableado horizontal y vertical 7.4.4. Centro de telecomunicaciones 7.4.5. Centros de trabajo	LABORATORIO LABORATORIO
	8. REDES INALÁMBRICAS 8.1. Medio ambiente y cobertura 8.2. Estándares 8.3. Métodos de acceso WLAN 8.4. Modos de operación WLAN: ad-hoc e infraestructura 8.5. Dispositivos WLAN: adaptadores y routers	LABORATORIO
	9. MULTIPLEXACIÓN 9.1. TDM: Multiplexación por división de tiempo 9.2. FDM: Multiplexación por división de frecuencia 9.3. WDM: Multiplexación por división de longitud de onda 9.4. CDM: Multiplexación por división de código	
BIBLIOGRAFÍA	• Barceló Ordinas, J. M. (2004). ***Redes de computadores***. • Carranza Luján, J. L. (2006). ***Implementación y configuración de redes***. Megabyte. • Engst, A. (2005). ***Introducción a las redes inalámbricas***. Anaya Multimedia. • Tanenbaum, A. S. (2004). ***Redes de computadoras*** (5.ª ed.). Prentice Hall.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	PROGRAMACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES I	PDM-205	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. INTRODUCCIÓN A PROGRAMACIÓN MÓVIL
2. COMPONENTES PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES
3. DESARROLLO DE APLICACIÓN
4. APLICACIÓN PRÁCTICA CON MICROCONTROLADORES

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. INTRODUCCIÓN A PROGRAMACIÓN MÓVIL 1.1. Introducción 1.1.1. Tecnologías móviles: características y limitaciones 1.1.2. Características de los dispositivos móviles 1.1.3. Tipos de dispositivos móviles 1.1.4. Tecnología de comunicación móvil 1.1.5. Limitaciones de los dispositivos móviles 1.2. Sistemas operativos móviles 1.2.1. iOS 1.2.2. Windows Phone 1.2.3. BlackBerry OS 1.2.4. Symbian 1.2.5. Palm OS y webOS 1.2.6. Firefox OS 1.3. Lenguajes de programación para dispositivos móviles 1.3.1. Desarrollo nativo 1.3.2. Desarrollo multiplataforma compilado a nativo 1.3.3. Desarrollo multiplataforma basado en HTML5 1.4. Entornos integrados de desarrollo de aplicaciones móviles 1.4.1. Symbian 1.4.2. BlackBerry OS 1.4.3. Windows Phone 1.4.4. iOS 1.4.5. Android	LABORATORIO
2. COMPONENTES PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES 2.1. Introducción 2.2. Texto 2.3. Etiqueta 2.4. Botones 2.5. Listas 2.6. Radio botones 2.7. Menú de navegación 2.8. Contenido multimedia 2.9. Fuentes	LABORATORIO
3. DESARROLLO DE APLICACIÓN 3.1. Arquitectura de desarrollo MVC y MVP 3.2. Controles avanzados 3.3. Widgets de escritorio 3.4. Almacenamiento interno: archivos internos, externos y SharedPreferences 3.5. Base de datos con SQLite 3.6. Sensores 3.7. Recursos de interfaz de usuario 3.8. Componentes avanzados en el componente móvil 3.9. Persistencia de datos en aplicaciones móviles 3.10. Publicación de aplicaciones	LABORATORIO
4. APLICACIÓN PRÁCTICA CON MICROCONTROLADORES (ARDUINO, ESP8266, REDBOARD, ENTRE OTROS) 4.1. Desarrollo de aplicaciones en Arduino 4.2. Manejo básico de entradas y salidas digitales	LABORATORIO

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	4.3. Manejo avanzado de entradas y salidas digitales 4.4. Funciones y procedimientos 4.5. Uso de librerías 4.6. Configuración y uso del puerto serial 4.7. Control de velocidad de un motor 4.8. Manejo de un servomotor 4.9. Manejo de pantallas LCD 4.10. Módulos de Arduino	
BIBLIOGRAFÍA	• Catalán, A. (2011). ***Curso Android: Desarrollo de aplicaciones móviles.*** Maestros del Web. • Gironés, T. (2012). ***El gran libro de Android*** (2.ª ed.). Marcombo. • Lee, W.-M. (2012). ***Beginning Android 4 application development***. John Wiley & Sons. • Monk, S. (2010). ***Arduino projects for the evil genius***. McGraw-Hill.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS I	ADS-206	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS DE SISTEMAS
2. ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN
3. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE
4. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO – UML
5. APLICACION DE UNA METODOLOGÍA
6. PERFIL DE PROYECTO
7. DESARROLLO DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS DE SISTEMAS 1.1. Tipo de sistemas 1.2. Necesidad de análisis y diseño de sistemas 1.3. Roles del analista de sistemas 1.4. Ciclo de vida del desarrollo de sistemas	AULA
2. ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN 2.1. El problema 2.2. Diagnóstico 2.2.1. Técnicas de recopilación de la información 2.2.2. Técnica del árbol de problemas 2.2.3. Determinación de la viabilidad 2.2.4. Determinación de las necesidades de *hardware y software* 2.3. Enfoque de investigación 2.3.1. Cualitativa 2.3.2. Cuantitativa 2.4. Métodos de la investigación 2.4.1. Método inductivo 2.4.2. Método deductivo 2.4.3. Método comparativo 2.4.4. Método científico 2.5. Tipos de Investigación 2.5.1. Explorativa 2.5.2. Descriptiva 2.5.3. Correlacional 2.5.4. Aplicada 2.5.5. Documental 2.6. Planeación y control de actividades 2.7. Propuesta de un sistema informático 2.7.1. Justificación de la investigación 2.7.2. Antecedentes del objeto de estudio 2.7.3. Definición del problema 2.7.4. Objetivos de la investigación 2.7.5. Cronograma de actividades 2.8. Marco teórico de la investigación	AULA
3. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE 3.1. Definición de metodología 3.2. Ventajas del uso de una metodología 3.3. Metodologías tradicionales 3.3.1. Modelo en cascada 3.3.2. Modelo en V 3.3.3. Modelo en espiral 3.3.4. Modelo de prototipos 3.4. Proceso unificado de desarrollo de software 3.5. Metodologías ágiles 3.5.1. Programación extrema 3.5.2. SCRUM 3.5.3. KANBAN 3.5.4. CRYSTAL	AULA - LABORATORIO

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	**4. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO - UML** 4.1. Conceptos de orientación a objetos 4.2. Diagramas de UML 4.3. Herramientas de modelado **5. APLICACION DE UNA METODOLOGIA** **6. PERFIL DE PROYECTO** **7. DESARROLLO DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS** 7.1 Sistemas de Trazabilidad de Residuos Electrónicos (RAEE) 7.2 Diseño de prototipos de software para reacondicionamiento de equipos informáticos	AULA - LABORATORIO AULA – LABORATORIO LABORATORIO

BIBLIOGRAFÍA

- Ellen MacArthur Foundation. (2013). ***Towards The Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition***. Ellen MacArthur Foundation.
- Kendall, K. E. y Kendall, J. E. (2005). ***Análisis y diseño de sistemas de información*** (6.ª ed.). Prentice Hall.
- Larman, C. (2003). ***UML y patrones: Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*** (2.ª ed.). Prentice Hall.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2015). ***Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos.*** Estado Plurinacional de Bolivia.
- Senn, J. A. (1996). Senn, J. A. (1996). ***Análisis y diseño de sistemas de información (2.ª ed.). McGraw-Hill***.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	DISEÑO Y PROGRAMACIÓN WEB II	DPW-207	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. FRAMEWORK PARA DISEÑO FRONT-END
2. FRAMEWORK DE JAVASCRIPT
3. INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO DE APLICACIONES
4. DESARROLLO DE APLICACIÓN CON MVC

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. FRAMEWORK PARA DISEÑO FRONT-END 1.1. Introducción 1.2. Componentes 1.3. Formularios 1.4. Utilidades y extras	LABORATORIO
2. FRAMEWORK DE JAVASCRIPT 2.1. Introducción 2.2. Componentes 2.3. Formularios 2.4. Comunicación entre componentes 2.5. Práctica	LABORATORIO
3. INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO DE APLICACIONES 3.1. Fundamentos del lenguaje 3.1.1. Variables, constantes y operadores 3.1.2. Condiciones y ciclos 3.1.3. Funciones 3.1.4. Arreglos 3.2. Programación orientada a objetos 3.3. Formularios 3.4. Cookies y sesiones 3.5. Práctica	LABORATORIO
4. DESARROLLO DE APLICACIÓN CON MVC 4.1. Estructuración de la aplicación con la arquitectura MVC 4.2. Adaptación de una plantilla HTML 4.3. Uso de plugins 4.4. Conexión a base de datos MySQL 4.5. Construcción de un inicio de sesión 4.6. Desarrollo de un CRUD 4.6.1. Crear registros 4.6.2. Lectura de los registros 4.6.3. Actualizar los registros 4.6.4. Eliminar los registros 4.7. Creación de reportes	LABORATORIO

BIBLIOGRAFÍA

- Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D. y Rocha, R. (2005). ***PHP y MySQL: Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web.*** Ediciones Díaz de Santos.
- Ratschiller, T. (2005). ***Creación de aplicaciones web con PHP 5***. Prentice Hall.
- Sabana Mendoza, M. (2013). ***HTML5 para todo el mundo***. Macro.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	BASE DE DATOS I	BDD-208	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. FUNDAMENTOS DE BASE DE DATOS
2. MODELO ENTIDAD - RELACIÓN
3. MODELO RELACIONAL
4. NORMALIZACIÓN
5. LENGUAJE SQL
6. GESTORES DE BASE DE DATOS

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. FUNDAMENTOS DE BASE DE DATOS 1.1. Conceptos básicos de base de datos 1.2. Sistemas de bases de datos frente a sistemas de archivos 1.3. Lenguajes de bases de datos 1.4. Visión de datos 1.5. Modelos de los datos 1.6. Usuarios y administradores de la base de datos 1.7. Gestión de transacciones 1.8. Estructura de un sistema de base de datos 1.9. Arquitecturas de aplicaciones	AULA
2. MODELO ENTIDAD – RELACIÓN 2.1 Conceptos básicos 2.2. Restricciones 2.3. Claves 2.4. Cuestiones de diseño 2.5. Diagrama entidad-relación 2.6. Conjunto de entidades débiles 2.7. Características del modelo e-r extendido 2.8. Diseño de un esquema de base de datos e-r 2.9. Reducción de un esquema e-r a tablas	AULA - LABORATORIO
3. MODELO RELACIONAL 3.1. La estructura de las bases de datos relacionales 3.2. Diseño de base de datos relacional mediante el modelo entidad relación 3.3. El álgebra relacional 3.4. Práctica relacional 3.5. Modificación de la base de datos 3.6. Vistas	AULA - LABORATORIO
4. NORMALIZACIÓN 4.1. Dificultades en el diseño de bases de datos relacionales 4.2. Primera forma normal 4.3. Dependencias funcionales 4.4. Descomposición 4.5. Propiedades deseables de la descomposición 4.6. Segunda forma normal 4.7. Tercera forma normal 4.8. Forma normal de Boyce - Codd 4.9. Cuarta forma normal 4.10. Otras formas normales 4.11. Proceso general del diseño de bases de datos	AULA
5. EL LENGUAJE SQL 5.1. Introducción 5.2. Estructura básica 5.3. Lenguaje de Definición de Datos LDD 5.3.1 Creación de base de datos 5.3.2. Creación de las estructuras de datos 5.3.3. Modificación de las estructuras	LABORATORIO

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	5.4. Lenguaje de Manipulación de Datos LMD 5.4.1 Consultas Básicas SQL 5.4.2. Operaciones sobre conjuntos 5.4.3. Funciones de agregación 5.4.4 Valores nulos 5.4.5. Subconsultas anidadas 5.4.6. Vistas 5.4.7. Consultas avanzadas 5.4.8. Modificación de la base de datos 5.4.9. Reunión de relaciones 5.4.10. SQL dinámico 5.5. Otras características de SQL	LABORATORIO
	6. GESTORES DE BASE DE DATOS 6.1. Gestor de bases de datos propietarios: SQL Server 6.2. Gestor de bases de datos libres: MySQL y PostgreSQL 6.3. Modelos de datos y esquemas 6.4. Arquitectura de un gestor de base de datos 6.5. Lenguajes e interfaces 6.6. El entorno del sistema de bases de datos 6.7. Diseño de una base de datos 6.8. Implementación de una base de datos	LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	• Date, C. J. (2001). ***Introducción a los sistemas de bases de datos*** (5.ª ed.). Addison-Wesley. • Rob, P. y Coronel, C. (2004). ***Sistemas de bases de datos: Diseño, implementación y administración*** (5.ª ed.). Thomson. • Sánchez Asenjo, J. (2013). ***Gestión de bases de datos***. Creative Commons. • Silberschatz, A., Korth, H. F. y Sudarshan, S. (2002). ***Fundamentos de bases de datos*** (4.ª ed.). McGraw-Hill.	

C) TERCER AÑO

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO	EMP-301	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. INTRODUCCIÓN
2. EL EMPRENDIMIENTO
3. ECONOMÍA CIRCULAR Y EMPRENDIMIENTO
4. IDENTIFICAR OPORTUNIDADES EN EL MERCADO (ACTITUD)
5. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS
6. PLAN DE MARKETING
7. INNOVACIÓN (APTITUD)
8. COSTOS (PODER)
9. PUNTO DE EQUILIBRIO
10. FIJACIÓN DE PRECIOS
11. ANÁLISIS FINANCIERO
12. ELEVATOR PITCH
13. HABILIDADES DE UN EMPRENDEDOR
14. FORMALIZACIÓN DEL NEGOCIO
15. LEAN STARTUP
16. MODELO DE NEGOCIO CANVAS
17. PLAN DE NEGOCIOS
18. EJERCICIOS Y DINÁMICAS
19. CONTABILIDAD DE COSTOS
20. LEY GENERAL DEL TRABAJO
21. NORMAS TRIBUTARIAS

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. INTRODUCCIÓN	AULA
1.1. Diagnóstico	
1.2. Análisis FODA	
1.3. Árbol de problemas	
1.4. Diagrama de pescado Ishikawa	AULA - TALLER
2. EL EMPRENDIMIENTO	
2.1. ¿Qué es emprender?	
2.2. ¿Qué es lo que hace que un emprendedor sea exitoso aparte de tener una idea de negocio innovadora?	
3. ECONOMÍA CIRCULAR Y EMPRENDIMIENTO	AULA - TALLER
3.1. Fundamentos de economía circular	
3.1.1. Principios de economía circular	
3.1.2. Diferencia con el modelo lineal	
3.1.3. Ciclo de vida en productos	
3.2. Aplicación en la producción	
3.2.1. Reducción, reutilización y reciclaje (3R)	
3.2.2. Uso eficiente de materiales e insumos	
3.3. Emprendimiento sostenible	AULA - TALLER
3.3.1. Oportunidades de negocio en la economía circular	
3.3.2. Propuesta de valor con enfoque ambiental	
3.3.3. Nociones básicas de modelos de negocio	
4. IDENTIFICAR OPORTUNIDADES EN EL MERCADO (ACTITUD)	AULA - TALLER
4.1. Análisis PESTLE	
4.2. Pirámide de Maslow	
4.3. Análisis y segmentación de mercado	
5. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	AULA - TALLER
5.1. Técnicas y herramientas de investigación	
5.2. Ejemplos	
5.3. Cómo hacer una investigación de mercados	

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
6. PLAN DE MARKETING 6.1. Concepto 6.2. Para qué sirve el plan de marketing 6.3. Objetivos 6.4. Cómo hacer un plan de marketing 6.5. Marketing digital 6.6. Lecturas y videos complementarios **7. INNOVACIÓN (APTITUD)** 7.1. Definición 7.2. Tipos de innovación 7.3. ¿Dónde innovar? 7.4. Modelo SCAMPER **8. COSTOS** 8.1. Tipos de costos 8.2. Depreciación 8.3. Rentabilidad vs. impacto ambiental **9. PUNTO DE EQUILIBRIO** 9.1. Cálculo del punto de equilibrio 9.2. Indicadores de rentabilidad **10. FIJACIÓN DE PRECIOS** 10.1. Objetivos de la fijación de precios 10.2. Métodos de fijación de precios 10.3. Ejemplos **11. ANÁLISIS FINANCIERO** 11.1. Valor Actual Neto (VAN) 11.2. Tasa Interna de Retorno (TIR) 11.3. ¿Qué diferencias existen entre VAN y TIR? 11.4. Relación costo - beneficio **12. ELEVATOR PITCH** 12.1. Definiciones 12.2. Características 12.3. Beneficios 12.4. Importancia 12.5. Preguntas para elaborar un *elevator pitch* adecuado 12.6. Proceso **13. HABILIDADES DE UN EMPRENDEDOR** 13.1. Definición 13.2. Tipo de habilidades 13.3. Habilidades blandas sostenibles 13.4. Principales habilidades con las que un emprendedor debe contar 13.5. Perfil del emprendedor verde **14. FORMALIZACIÓN DEL NEGOCIO** 14.1. SEPREC 14.2. Servicio Nacional de Impuestos 14.3. Gestora Pública de Seguridad de Largo Plazo 14.4. Licencia de funcionamiento 14.5. SENASAG 14.6. Ministerio de Trabajo y Previsión Social 14.7. Caja Nacional de Salud y afines. **15. LEAN STARTUP** 15.1. Conceptos clave 15.2. Fases del ciclo del aprendizaje *lean startup* 15.3. Preguntas clave, ejemplos y otros	AULA - TALLER

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	**16. MODELO DE NEGOCIO CANVAS** 16.1. Bloques del modelo de negocio Canvas 16.2. Ejemplo de aplicación del modelo de negocio Canvas, de acuerdo con la carrera. 16.3. Preguntas clave para el llenado del modelo de negocio Canvas **17. PLAN DE NEGOCIOS** 17.1. Para qué sirve un plan de negocios 17.2. Objetivos del plan de negocios 17.3. Estructura mínima del plan de negocios 17.4. Preguntas de apoyo, ejemplos y otros. **18. EJERCICIOS Y DINÁMICAS** 18.1. Análisis de contexto 18.2. Identificación de problemas y necesidades 18.3. Ejercicios de segmentación 18.4. Investigación de mercados 18.5. Ejercicio: tipo de innovación 18.6. Ejercicios de innovación y creatividad 18.7. Dinámica SCAMPER 18.8. Cálculo de la depreciación 18.9. Identificación y clasificación de costos 18.10. Identificación de punto de equilibrio 18.11. Fijación de precios 18.12. Indicadores de rentabilidad 18.13. Ejercicios de análisis financiero 18.14. Dinámica de creación de valor 18.15. Dinámica del modelo Canvas 18.16. Plan de negocios **19. CONTABILIDAD DE COSTOS** 19.1. Plan financiero 19.2. Costos fijos y variables 19.3. Punto de equilibrio 19.4. VAN y TIR **20. LEY GENERAL DEL TRABAJO** 20.1. Derecho al trabajo y al empleo: jornada laboral 20.2. Estabilidad laboral y relación laboral 20.3. Salarios 20.4. Trabajo nocturno 20.5. Bonos, subsidio, prima anual, aguinaldo de navidad y vacaciones 20.6. Contratos **21. NORMAS TRIBUTARIAS** 21.1. Tipos de emprendimiento 21.1.1. Empresa unipersonal 21.1.2. Sociedad de responsabilidad limitada 21.1.3. Sociedad anónima	
BIBLIOGRAFÍA	• Cuervo, A., Ribeiro, D. y Roig, S. (2007). ***Emprendimiento: Fundamentos y casos prácticos***. Thomson. • De La Fuente, I. y Cardona, M. (2018). ***Emprendimiento: De la idea a la acción.*** McGraw-Hill Interamericana. • Drucker, P. F. (2002). ***La innovación y el empresario innovador: La práctica y los principios***. Apóstrofe. • González, J. A. y Guzmán, V. (2014). ***Desarrollo de un plan de negocio: Guía para emprendedores***. ESIC. • Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (2025). ***Guía de economía circular.*** Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia. • Ministerio de Educación. (2023). ***Texto de aprendizaje de la asignatura de emprendimiento productivo***. Ideas Gráficas Print. • Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2011). ***Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores***. Deusto. • Vallejo, G. (2015). ***Innovación y emprendimiento: Claves para el éxito empresarial.*** Ediciones Díaz de Santos.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	DISEÑO Y PROGRAMACIÓN WEB III	DPW-302	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. DESARROLLO DE APLICACIÓN CON FRAMEWORK LARAVEL
2. SEGURIDAD EN APLICACIONES WEB
3. APIS
4. DESARROLLO Y PUBLICACIÓN DE PROYECTO

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. DESARROLLO DE APLICACIÓN CON FRAMEWORK LARAVEL 1.1. Introducción 1.2. Configuración del entorno de desarrollo 1.3. Conexión a MariaDB mediante PDO en una arquitectura MVC 1.4. Librería JavaScript (Bootstrap) con framework 1.5. Manejo de formularios 1.6. Manejo de la sesión, respuestas y mensajes 1.7. Sistema de autenticación 1.8. Estructuras de atributos, tablas y modelos 1.9. Tipos de relaciones entre módulos 1.10. Reporte de datos en PDF & EXCEL	LABORATORIO
2.SEGURIDAD EN APLICACIONES WEB 2.1. Ataques de inyección SQL 2.2. Programación Cross-Site (o XSS) 2.3. Ataques de fuerza bruta a las credenciales 2.4. Ataques DoS/DDoS 2.5. Redirecciones y reenvíos no validados 2.6. Otros tipos de ataque	LABORATORIO
3. APIS 3.1. Elementos de una API 3.2. API REST 3.2.1. Flujo de comunicación 3.2.2. Métodos 3.3. Uso de PostMan para interactuar con las APIs 3.4. Librería Guzzle con PHP para intercambio de información con APIs	LABORATORIO
4. DESARROLLO Y PUBLICACIÓN DE PROYECTO 4.1. Criterios de proyecto 4.2. Fases de implementación 4.3. Testing y pruebas	

BIBLIOGRAFÍA

- Albán, I. R. (2019). ***Desarrollo de aplicaciones con PHP y Laravel 5.8***.
- Gallardo, G. A. (2015). ***Seguridad en bases de datos y aplicaciones web***. Campus Academy.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	GESTIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE SOFTWARE	GMC-303	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. FUNDAMENTOS DE SOFTWARE
2. GESTIÓN DE CALIDAD
3. COSTOS DE SOFTWARE
4. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN
5. AUTOMATIZACIÓN DE PRUEBAS, WEB, MOBILE Y API
6. HERRAMIENTAS DE AUTOMATIZACIÓN
7. ENFOQUE DE CALIDAD EN SOFTWARE AMBIENTAL

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. FUNDAMENTOS DE SOFTWARE 1.1. Concepto y atributos del software 1.2. Componentes del software 1.3. Características del software 1.3.1. El software se desarrolla 1.3.2. El software no se estropea 1.3.3. El software se construye a medida 1.4. Aplicaciones del software 1.5. Software heredado	AULA
2. GESTIÓN DE LA CALIDAD 2.1. Planificar la gestión de la calidad 2.2. Realizar el aseguramiento de la calidad 2.3. Controlar la calidad	AULA
3. COSTOS DE SOFTWARE 3.1. Planificar la gestión de los costos 3.2. Estimar los costos 3.3. Determinar el presupuesto 3.4. Controlar los costos 3.5. Cocomo II 3.6. Punto función	AULA
4. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN 4.1. Verificación de *software* 4.2. Procesos de depuración y fallos 4.3. Inspección de *software* 4.4. Pruebas de *software* 4.4.1. Pruebas de caja blanca 4.4.2. Pruebas de caja negra	AULA - LABORATORIO
5. AUTOMATIZACIÓN DE PRUEBAS, WEB, MOBILE Y API 5.1. Pruebas funcionales 5.2. Pruebas de stress 5.3. Pruebas de rendimiento 5.4. Pruebas de configuración 5.5. Pruebas de Interfaz de usuario 5.6. Pruebas de calidad de información 5.7. Pruebas de seguridad 5.8. Estados de pruebas 5.9. Pruebas de unidad 5.10. Pruebas de integración 5.11. Pruebas de sistema 5.12. Pruebas de aceptación 5.13. Metodología de pruebas	AULA - LABORATORIO
6. HERRAMIENTAS DE AUTOMATIZACIÓN 6.1. Herramientas para automatización de pruebas 6.1.1. Aplicaciones web 6.1.2. Aplicaciones mobile 6.2. Herramientas para *debugging* de código	LABORATORIO

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	**7. ENFOQUE DE CALIDAD EN SOFTWARE AMBIENTAL** 7.1. Enfoque de calidad en software ambiental 7.1.1. Concepto de calidad de software aplicado a sistemas ambientales 7.1.2. Indicadores de calidad es software básicos (trazabilidad, integridad de datos y disponibilidad) 7.2. Sistemas de gestión de residuos electrónicos (RAEE) 7.2.1. Desarrollo de sistemas para el seguimiento del ciclo de vida de RAEE 7.2.2. Registro, monitoreo y control de residuos 7.2.3. Trazabilidad y control de inventarios de equipos 7.2.4. Integración de la normativa ambiental 7.3. Baja de equipos tecnológicos 7.3.1. Procedimientos estandarizados de baja técnica y administrativa 7.3.2. Gestión responsable de RAEE 7.3.3. Valorización y disposición final 7.4. Seguridad y control de la información 7.4.1. Protección de datos en sistemas ambientales 7.4.2. Control de accesos y respaldo de información	AULA TEÓRICA
BIBLIOGRAFÍA	• **Fundación Ellen MacArthur. (2013).** ***Hacia una economía circular: Fundamentos económicos y empresariales para una transición acelerada*****. Fundación Ellen MacArthur.** • **International Organization for Standardization. (2015).** ***Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso*** **(Norma ISO 14001:2015). ISO.** • Maigua, G. y López, E. (2012). ***Buenas prácticas en la dirección y gestión de proyectos informáticos***. edUTecNe. • **Murugesan, S. (2008).** ***Harnessing green IT: Principles and practices [Aprovechando la TI verde: Principios y prácticas]*****.** IT Professional, 10(1), 24–33. https://doi.org/10.1109/MITP.2008.10 • Pressman, R. S. (2010). ***Ingeniería del software: Un enfoque práctico*** (7.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana. • Project Management Institute. (2013). ***Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*** (5.ª ed.). Project Management Institute. • Sommerville, I. (2011). ***Ingeniería de software*** (9.ª ed.). Pearson Educación.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	REDES DE COMPUTADORAS II	RDC-304	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. DIRECCIONAMIENTO IP (CLASSLESS)
2. ENRUTAMIENTO IP
3. REDES SWITCHES, APS y VLANs
4. ENLACES WAN
5. CONEXIONES A INTERNET (FIREWALLS, PROXIES Y NAT)
6. INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE SERVIDORES
7. SEGURIDAD INFORMÁTICA
8. AUDITORÍA INFORMÁTICA

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. DIRECCIONAMIENTO IP (CLASSLESS) 1.1. Bloques de longitud variable 1.1.1. Restricciones 1.1.2. Identificar bloque 1.1.3. Bloque concedido 1.2. Direccionamiento dos niveles 1.3. Asignación bloque 1.4. Subnetting 1.4.1. Máscara de subred 1.4.2. Direcciones subred 1.4.3. Subredes de longitud variable 1.5. Direcciones especiales	AULA - LABORATORIO
2. ENRUTAMIENTO IP 2.1. Estructura del enrutador 2.2. Sistema operativo *internetwork* (IOS) 2.3. Configuración básica del enrutador 2.4. Construcción de la tabla de enrutamiento 2.5. Tipos de enrutamiento 2.6. Funciones de conmutación	AULA - LABORATORIO
3. REDES SWITCHES, APS y VLANs 3.1. Switches 3.1.1. Configuración de switches 3.1.2. Interconexión de switches 3.2. Puntos de acceso 3.3. Configuración de VLANs (Redes de área virtual) 3.3.1. Agregar/Modificar VLANs 3.3.2. Borrar VLANs	AULA - LABORATORIO
4. ENLACES WAN 4.1. Retraso en la entrega de paquetes 4.2. Fallas en enlaces WAN 4.3. Tipos de enlaces WAN 4.3.1. Enlaces WAN de conmutación de paquetes 4.3.2. Enlaces WAN de conmutación de circuitos 4.4. *Leased Line* 4.5. Circuit switching 4.6. Packet switching 4.7. Cell relay 4.8. Internet	AULA - LABORATORIO
5. CONEXIONES A INTERNET (FIREWALLS, PROXIES Y NAT) 5.1. Descripción general 5.2. Seguridad de las conexiones a internet utilizando un *firewall* 5.3. Configuración del acceso a internet utilizando un *router* 5.4. Configuración del acceso a internet utilizando NAT 5.5. Conexión a internet utilizando un servidor *proxy* 5.6. Comparativa de las opciones de conectividad internet	LABORATORIO

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	**6. INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE SERVIDORES** 6.1. Hardware de servidores 6.2. Sistemas operativos de servidores 6.3. Funciones de servidores y *workstations* 6.4. Servidor de Impresión 6.5. Servidor DHCP 6.6. Servidor WEB 6.7. Servidor DNS 6.8. Servidor FTP	LABORATORIO
	7. SEGURIDAD INFORMÁTICA 7.1. Introducción 7.2. Objetivos de seguridad informática 7.2.1. Proteger la infraestructura computacional 7.2.2. Proteger la información. 7.3. Tipos de amenazas 7.4. Análisis de riesgos 7.5. Reglas básicas de seguridad informática	AULA - LABORATORIO
	8. AUDITORÍA INFORMÁTICA 8.1. Introducción a la auditoría Informática 8.2. Planeación de auditoría Informática 8.3. Auditoría de la función Informática 8.4. Evaluación de seguridad 8.5. Auditoría la seguridad en la teleinformática 8.6. Informe de auditoría informática	AULA - LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	• Carranza Lujan, J. (2006). ***Implementación y configuración de redes***. MegaByte. • Casamor, A. S. (2003). ***Los protocolos en las redes de ordenadores***. UPC. • Piattini, M. (2016). ***Auditoría informática: Un enfoque práctico.*** Ra-Ma. • Stallings, W. (2004). ***Fundamentos de seguridad en redes.*** Pearson Education. • Tanenbaum, A. S. (2003). ***Redes de computadoras*** (4.ª ed.). Pearson Education.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN	TMG-305	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. MODALIDADES DE GRADUACIÓN (FORMATO)
2. TÉCNICAS DE REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN
3. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PERFIL
4. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACIÓN
5. ELABORACIÓN DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN
6. PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN
7. DEFENSA INTERNA

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. MODALIDADES DE GRADUACIÓN 1.1. Proyecto de grado 1.1.1. Definición y características del proyecto de grado 1.1.2. Formato para proyecto de grado 1.1.3. Presentación del perfil de proyecto de grado 1.2. Proyecto socioproductivo 1.2.1. Definición y características del proyecto sociocomunitario productivo 1.2.2. Formato para proyecto sociocomunitario productivo 1.2.3. Presentación del perfil de proyectos sociocomunitario productivo 1.3. Proyecto de emprendimiento productivo 1.3.1. Definición y características de emprendimiento productivo 1.3.2. Formato para proyecto de emprendimiento productivo 1.3.3. Presentación del perfil de proyecto de emprendimiento productivo 1.4. Trabajo dirigido externo 1.4.1. Definición y características de trabajo dirigido externo 1.4.2. Formato para trabajo dirigido externo 1.4.3. Presentación del perfil de trabajo dirigido externo 1.5. Graduación por excelencia 1.5.1. Definición y características de graduación por excelencia 1.5.2. Normativa para la graduación por excelencia	AULA
2. TÉCNICAS DE REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN 2.1. Técnicas de redacción 2.2. Oratoria 2.3. Uso de medios tecnológicos 2.4. Uso de recursos gráficos: cuadros, tablas y figuras	AULA
3. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PERFIL 3.1. Presentación del documento de perfil 3.2. Exposición sustentatoria del perfil	AULA
4. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACIÓN 4.1. Planificación de la modalidad de graduación 4.2. Ejecución de la modalidad de graduación 4.2.1. Las interfaces del sistema 4.2.2. Las interfaces del usuario 4.2.3. Las interfaces del *hardware* 4.2.4. Las interfaces del *software* 4.2.5. Las interfaces de comunicaciones 4.2.6. Funcionamiento 4.2.7. Los requisitos de adaptación del sitio (site) 4.3. Análisis e interpretación de resultados 4.4. Conclusiones y recomendaciones	AULA – LABORATORIO
5. ELABORACIÓN DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN	AULA

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	**6. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN** **7. DEFENSA INTERNA**	AULA - LABORATORIO AULA - LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	• Botta, M. y Warley, J. (2002). ***Tesis, tesinas, monografías e informes.*** Biblos. • Maigua López, G. E. (2012). ***Buenas prácticas en la dirección y gestión de proyectos informáticos***. edUTecNe. • Mora, M. E. (2006). ***Metodología de la investigación***. McGraw-Hill. • Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). ***Metodología de la investigación*** (4.ª ed.). McGraw-Hill.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS II	ADS-306	2

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. HERRAMIENTAS CASE ORIENTADO A OBJETOS
2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA AUP A UN CASO PRÁCTICO
3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM A UN CASO PRÁCTICO
4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA OOHDM A UN CASO PRÁCTICO
5. SEGUIMIENTO AL MARCO APLICATIVO DE LOS PROYECTOS DE GRADO

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. HERRAMIENTAS CASE ORIENTADO A OBJETOS 1.1. Diagrama de estructuras 1.2. Diagramas de comportamiento 1.3. Aplicación en laboratorio	AULA - TALLER
2. APLICACIÓNDE LA METODOLOGÍA AUP A UN CASO PRÁCTICO 2.1. Introducción 2.2. Fase de inicio 2.3. Fase de elaboración 2.4. Fase de construcción 2.5. Fase de transición	AULA - TALLER
3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM A UN CASO PRÁCTICO 3.1. Introducción 3.2. Principales elementos 3.3. Fases de SCRUM 3.3.1. Planificación: *Product Backlog* 3.3.2. Ejecución: *Sprint* 3.3.3. Revisión y retrospectiva	AULA - TALLER
4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA OOHDM A UN CASO PRÁCTICO 4.1. Introducción 4.2. Definición del OOHDM 4.3. Características del OOHDM 4.4. Etapas del OOHDM 4.5. Etapa de obtención de requerimientos 4.5.1. Identificación de roles y tareas 4.5.2. Especificaciones de escenarios 4.5.3. Especificación de casos de uso 4.5.4. Especificación de UIDS 4.6. Etapa de diseño conceptual 4.7. Etapa de diseño navegacional 4.8. Etapa de diseño de interfaces abstractas 4.9. Etapa de implementación	AULA - TALLER
5. SEGUIMIENTO AL MARCO APLICATIVO DE LOS PROYECTOS DE GRADO	

BIBLIOGRAFÍA

- Bennett, S., McRobb, S. y Farmer, R. (2006). ***Análisis y diseño orientado a objetos de sistemas usando UML*** (3.ª ed.). McGraw-Hill.
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R. y Vlissides, J. (1994). ***Design patterns: Elements of reusable object-oriented software***. Addison-Wesley.
- Kendall, K. E. y Kendall, J. E. (2011). ***Análisis y diseño de sistemas*** (8.ª ed.). Pearson Educación.
- Pressman, R. S. (2010). ***Ingeniería del software: Un enfoque práctico*** (7.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Priolo, S. (2009). ***Métodos ágiles.*** Users.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	PROGRAMACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES II	PDM-307	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA
2. FRAMEWORKS PARA DESARROLLO MÓVIL MULTIPLATAFORMA
3. SERVICIOS EN APLICACIONES MÓVIL MULTIPLATAFORMA
4. PUBLICACIÓN DE APLICACIÓN

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA 1.1. Conceptos preliminares 1.1.1. El lenguaje de programación 1.1.2. Compilación y ejecución de programas 1.1.3. Entorno de desarrollo 1.1.4. Instalación y configuración 1.1.5. Estándares de codificación 1.2. Fundamentos de programación 1.2.1. Identificadores. 1.2.2. Palabras reservadas 1.2.3. Literales 1.2.4. Expresiones y operadores 1.2.5. Variables y tipos de datos 1.2.6. Estructuras de control 1.2.7. Colecciones estáticas y dinámicas 1.2.8. Excepciones 1.3. Programación orientada a objetos 1.3.1. Clases y objetos 1.3.2. Mensajes 1.3.3. Atributos y métodos 1.3.4. Abstracción 1.3.5. Constructores 1.3.6. Encapsulamiento 1.3.7. Herencia, superclase y subclase 1.3.8. Polimorfismo 1.3.9. Clases abstractas 1.3.10. Interfaces 1.3.11. Métodos y atributos estáticos 1.3.12. Sobrecarga de métodos	LABORATORIO
2. FRAMEWORKS PARA DESARROLLO MÓVIL MULTIPLATAFORMA 2.1. Fundamentos de multiplataforma 2.2. Tecnologías multiplataforma 2.3. *Frameworks* multiplataforma 2.4. Lenguaje de programación Dart 2.5. Clases y constructores en Dart 2.6. Introducción a Flutter 2.7. Widgets 2.8. Widgets estáticos 2.9. Widgets dinámicos 2.10. Creando aplicaciones con Flutter	LABORATORIO
3. SERVICIOS EN APLICACIONES MÓVIL MULTIPLATAFORMA 3.1. Web service y los distintos tipos 3.2. Paquetes HTTP 3.3. Componentes de un API REST 3.4. Consumir servicios REST 3.5. Caso de estudio	LABORATORIO
4. PUBLICACIÓN DE APLICACIÓN 4.1. Descripción general 4.2. Preparar el lanzamiento 4.3. Establecer versiones 4.4. Firma de una aplicación 4.5. Subir la aplicación a un store	LABORATORIO

BIBLIOGRAFÍA

- Revilla, V. E. (2017). ***Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con Ionic desde cero***.
- Revilla, V. E. (2019). ***Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma y PWAs con Ionic y Firebase*.** Independently Published.
- Trillard, J. (2020). ***Flutter: Desarrolle sus aplicaciones móviles multiplataforma con Dart.*** Ediciones ENI.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
SISTEMAS INFORMÁTICOS	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	BASE DE DATOS II	BDD-308	4

UNIDADES TEMÁTICAS BASE

1. SQL AVANZADO
2. BASES DE DATOS NOSQL
3. BASES DE DATOS (EN TIEMPO REAL)
4. BASES DE DATOS Y SERVICIOS DE ALMACENAMIENTO EN LA NUBE

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
1. SQL AVANZADO 1.1. Consultas avanzadas y vistas 1.2. Funciones 1.3. Procedimientos almacenados 1.4. *Triggers* 1.5. Cursores 1.6. Paquetes	AULA - LABORATORIO
2. BASES DE DATOS NOSQL 2.1. Formatos XML y JSON 2.2. NoSQL 2.3. MongoDB 2.4. Firebase	AULA - LABORATORIO
3. BASES DE DATOS EN TIEMPO REAL 3.1. Introducción 3.1.1. Descripción general de los sistemas de bases de datos en tiempo real 3.1.2. Granularidad de la restricción de tiempo y laxitud de las transacciones de la base de datos 3.1.3. Fiabilidad 3.1.4. Tamaño del sistema y grado de coordinación 3.2. Sistemas de base de datos heredados 3.2.1. Sistemas de bases de datos físicas IMS 3.3. Descripción de la base de datos 3.4. Sistema de base de datos lógica IMS 3.5. Modo de sistema de base de datos en tiempo real 3.6. El concepto de serialización y transacción 3.7. La diferenciación de los sistemas críticos frente a los requisitos de la base de datos	AULA - LABORATORIO
4. BASES DE DATOS Y SERVICIOS DE ALMACENAMIENTO EN LA NUBE 4.1. Introducción 4.2. Estructura de la base de datos en la nube 4.2.1. Visión general 4.2.2. Trabajo de nodos 4.2.3. División de nodos 4.2.4. Consultas distribuidas 4.3. Servicio de base de datos en la nube 4.3.1. Elegir el mejor DBaaS 4.3.2. Dimensionamiento de datos 4.3.3. Portabilidad 4.3.4. Capacidades de transacción 4.3.5. Configurabilidad 4.3.6. Accesibilidad de la base de datos 4.3.7. Certificación y acreditación 4.3.8. Integridad de datos, seguridad y ubicación de almacena miento	AULA - LABORATORIO

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	4.4. Desafíos para la base de datos en la nube 4.4.1. Internet *speed* 4.4.2. Cargas de trabajo transaccionales y de consultas 4.4.3. Multi alquiler 4.4.4. Escalabilidad elástica 4.5. Privacidad	AULA - LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	• Elmasri, R. y Navathe, S. B. (2007). ***Fundamentos de sistemas de bases de datos*** (5.ª ed.). Pearson Educación. • Mannino, M. V. (2007). ***Administración de bases de datos: Diseño y desarrollo de aplicaciones*** (3.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana. • Silberschatz, A., Korth, H. F. y Sudarshan, S. (2007). ***Fundamentos de bases de datos*** (5.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.	

LED SERVICIO DE
LIECHTENSTEIN
PARA EL DESARROLLO

swisscontact

Swisscontact
Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo
www.formaciontecnicabolivia.org
www.swisscontact.org
Facebook: Formación Técnica Profesional Bolivia