


|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 1 de 65                |

### IDENTIFICACIÓN

|                                  |                                   |                          |                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Nombre de la asignatura          | <b>Gestión de proyectos de TI</b> |                          |                   |
| Código de la asignatura          |                                   |                          |                   |
| Programa Académico               | Ingeniería de Sistemas            |                          |                   |
| Créditos académicos              | 3                                 |                          |                   |
| Trabajo semanal del estudiante   | Docencia directa: 4               | Trabajo Independiente: 5 |                   |
| Trabajo semestral del estudiante |                                   |                          |                   |
| Pre-requisitos                   | SISTEMAS DE INFORMACIÓN           |                          |                   |
| Co-requisitos                    |                                   |                          |                   |
| Departamento oferente            | Ingenierías y tecnologías         |                          |                   |
| Tipo de Asignatura               | Teórico:                          | Teórico-Práctico: X      | Práctico:         |
| Naturaleza de la Asignatura      | Habilitable:                      |                          | No Habilitable: X |
|                                  | Validable: X                      |                          | No Validable:     |
|                                  | Homologable: X                    |                          | No Homologable:   |

### PRESENTACIÓN

La asignatura de gestión de proyectos de TI consta de 3 créditos. Su principal objetivo es proporcionar al estudiante conocimiento, habilidades y destrezas de administración de proyectos relacionados con las tecnologías de información, para su aplicación en las distintas empresas.


### JUSTIFICACIÓN

Durante los últimos años la adquisición e implementación de tecnologías de información y comunicaciones ha crecido de gran manera en las organizaciones. Para que este proceso de implementación de TI sea exitoso, se requiere una adecuada gestión de proyectos, para ser más efectivos en el manejo de los recursos y personal. Por esto, se necesita formar al futuro profesional con aptitudes gerenciales para administrar proyectos de TI.

La gestión de proyectos de tecnologías de información permite la planeación, organización y control adecuado de los recursos para cumplir con los objetivos del proyecto. La gestión es un proceso complejo que involucra muchos factores tales como personas, tiempo, costo alcance y calidad que requieren la aplicación de técnicas adecuadas para su correcta administración.

### OBJETIVO GENERAL

- Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos para definir y

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 2 de 65                |

gestionar proyectos de TI.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar en el estudiante habilidades de administración para el desarrollo de proyectos de tecnologías de información.
- Entender los diferentes procesos de la administración general que son usados en las distintas fases de un proyecto tales como inicio, planeación, ejecución, control y cierre.
- Capacitar al estudiante en el manejo de las herramientas para el desarrollo de las tareas de planificación, programación y control en la gestión de proyectos de tecnologías de la información
- Entender las metodologías de administración de proyectos de software: PMBOK y de desarrollo ágiles.


### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- Tener experiencia en proyectos informáticos o implementaciones pequeñas de software.
- Conocer características mínimas de un proyecto real.
- La habilidad para administrar y dirigir proyectos de TI en las empresas.
- Habilidades de inicio, planificación, organización, control y cierre de un proyecto tecnológico.
- Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo y como miembro de un equipo.
- Capacidad para proponer y liderar proyectos que generen valor en una organización

### METODOLOGÍA

La asignatura será dirigida por el docente, teniendo en cuenta los temas establecidos por la dirección del programa, a través de:

**Docencia Directa:** Esta estrategia corresponde a clases presenciales, dirigidas por el docente, el cual explicará y profundizará las ideas y conceptos principales de cada tema, fomentando la investigación, participación e interés del estudiante, mediante el diseño y dirección de proyectos, talleres, debates, mesas redondas, sustentaciones y socialización

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 3 de 65                |

de: lecturas autorreguladas, mapas conceptuales y ensayos.


**Trabajo Independiente:** Esta estrategia corresponde al autoaprendizaje por parte del estudiante. Para ello, debe documentarse y preparar los diferentes temas de la asignatura con anticipación; teniendo en cuenta el contenido suministrado por el docente, utilizando las diferentes fuentes bibliográficas.

**Horas de Asesoría:** Esta estrategia corresponde a la asesoría que debe brindar el docente a los estudiantes, sobre las tareas asignadas y en horas estipuladas independientemente de las horas de docencia directa.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Entre las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente para impartir la asignatura se encuentran:

- **Talleres.** Esta estrategia metodológica fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje; el taller es una actividad práctica que promueve un espacio de reflexión y construcción del conocimiento; estos son previamente diseñados por los docentes con base a las competencias que el estudiante debe desarrollar en cada asignatura y publicados en espacios tales como: web sites, blogs, aula web o aula de clases. Las asignaturas de tipo teórico - práctico usan esta estrategia para promover el trabajo en equipo, consultas y profundización investigativa.
- **Mediaciones Virtuales.** El uso y apropiación de las tics se convierten en herramientas claves que son de apoyo al proceso de formación en el aula de clases, debido a que promueven en el estudiante la búsqueda permanente del conocimiento a través de herramientas como: plataformas virtuales- aula web, redes profesionales, sociales, web sites, aplicaciones en la nube, correo electrónico, foros y demás herramientas sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interacción.
- **Visitas empresariales:** estas acercan al estudiante con aplicaciones y situaciones reales de la ingeniería de sistemas en los diferentes sectores productivos. Asociadas al conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, persiguiendo la construcción de pensamiento crítico y el aprendizaje significativo.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 4 de 65                |

- Proyecto de aula:** esta estrategia corresponde al desarrollo del proyecto guiado por el docente desde el inicio del semestre y donde el estudiante es el actor principal, quien debe identificar problemas del entorno y a través de aplicativos confiables contribuir a la optimización de los procesos.

## CONTENIDO

### 1. Generalidades y conceptos fundamentales

- 1.1. Definición de Proyecto
- 1.2. Característica de un proyecto
- 1.3. Tipos de proyectos
- 1.4. La gestión de proyectos
- 1.5. Participantes de un proyecto

### 2. Fases de un proyecto

- 2.1. Descripción de las fases de planeación
- 2.2. El marco PMI para la administración de proyectos.
- 2.3. Inicio del proyecto
- 2.4. Estudio de viabilidad

### 3. Alcance y planeación del tiempo en proyectos de TI


- 3.1. Definición del alcance del proyecto
- 3.2. Estructura de desglose del trabajo (WBS)
- 3.3. Planificación del tiempo del proyecto
- 3.4. Herramientas para gestión del tiempo

### 4. Planeación del costo y los riesgos en proyectos de TI

- 4.1. Planificación de los costos de del proyecto
- 4.2. Estimación de los costos del proyecto
- 4.3. Planificar los riesgos del proyecto
- 4.4. Plan de gestión de riesgos

### 5. Gestión del recurso humano y las comunicaciones

- 5.1. Planificación del recurso humano
- 5.2. Gestión del equipo del proyecto
- 5.3. Planificación de las comunicaciones
- 5.4. Gestión de las comunicaciones

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 5 de 65                |

## 6. Metodologías para el desarrollo de proyectos de TI

- 6.1. Metodología PMBOK
- 6.2. Metodologías Agiles de proyectos

### EVALUACIÓN

La calificación de la asignatura está organizada de la siguiente forma:

#### PARCIALES:

- **Primer parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos, 5% primera entrega del proyecto final y 20% parcial).
- **Segundo parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos y asistencia, 5% segunda entrega del proyecto final y parcial 20%.
- **Tercer parcial:** 40%( 20% Parcial y 20% Trabajo final).

#### TRABAJOS

Asistencia a clases.  
Ejercicios.  
Exposiciones.  
Talleres.


### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gómez Ruedas, J., Dirección y gestión de proyectos de tecnologías de información en la empresa, Fundación CONFEMETAL, 2016.

Maestro J., García J., Gestión de Proyectos Tecnológicos, Universidad Antonio Nebrija, [http://www.nebrija.es/~jmaestro/LS5168/Slides\\_General.pdf](http://www.nebrija.es/~jmaestro/LS5168/Slides_General.pdf)

Palacio J, Gestión de proyectos Scrum Manager, ed, Scrum Manager, 2014, [http://www.scrummanager.net/files/sm\\_proyecto.pdf](http://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf)

Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos – Guía PMBOK, [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/104004/GESTION\\_DE\\_LA\\_CALIDAD\\_2016-1/libros\\_pmbok\\_guide5th\\_spanish.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/104004/GESTION_DE_LA_CALIDAD_2016-1/libros_pmbok_guide5th_spanish.pdf)

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 6 de 65                |

## IDENTIFICACIÓN


|                                  |                                    |                          |                   |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Nombre de la asignatura          | Desarrollo de Aplicaciones Móviles |                          |                   |
| Código de la asignatura          |                                    |                          |                   |
| Programa Académico               | Ingeniería de Sistemas             |                          |                   |
| Créditos académicos              | 3                                  |                          |                   |
| Trabajo semanal del estudiante   | Docencia directa: 4                | Trabajo Independiente: 5 |                   |
| Trabajo semestral del estudiante | 144                                |                          |                   |
| Pre-requisitos                   |                                    |                          |                   |
| Co-requisitos                    |                                    |                          |                   |
| Departamento oferente            | Ingeniería de Sistemas             |                          |                   |
| Tipo de Asignatura               | Teórico:                           | Teórico-Práctico: X      | Práctico:         |
| Naturaleza de la Asignatura      | Habilitable:                       |                          | No Habilitable: X |
|                                  | Validable:                         |                          | No Validable: X   |
|                                  | Homologable:                       |                          | No Homologable: X |

## PRESENTACIÓN

En los últimos años la tecnología móvil ha tenido un rápido crecimiento, especialmente con las Tablets y Smartphones (teléfonos inteligentes), De ahí a que las APPs para estos tipos de dispositivos hayan aumentado y a que haya aplicaciones para todos los tipos. Desde aplicaciones colaborativas, aplicaciones de geolocalización, aplicaciones de redes sociales, aplicaciones para marketing, aplicaciones de juegos y entretenimiento entre otras.

Esta materia aporta al perfil del egresado los principios del diseño y desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, integrando desarrollos de diferentes tecnologías. Permitiendo el desarrollo cultural, científico y tecnológico en el ámbito de Sistemas Computacionales que requieran desarrollos en tecnología móvil para dar soluciones a problemas en un contexto interdisciplinario.

La materia se encuentra dividida en cinco temas, en el primer tema se da una introducción a los conceptos y principios de la computación móvil. En el segundo tema se estudian los aspectos fundamentales del desarrollo de aplicaciones móviles en plataforma Android, plataforma que en la actualidad ocupa el primer lugar de participación en el mercado de las tecnologías móviles. En el tercer tema se expone un panorama general al desarrollo de aplicaciones en otras plataformas móviles importantes como son: Firefox OS, J2ME, Windows phone, IOS. En el Cuarto tema estudian los aspectos fundamentales del desarrollo de aplicaciones móviles híbridas multiplataforma. Por último, se abordan distintos mecanismos de almacenamiento de datos utilizados en tecnología móvil para persistencia de la información.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 7 de 65                |

La asignatura se relaciona con la programación y el desarrollo de sistemas.

Para cursar esta materia se requiere tener las competencias previas de diseño de algoritmo y programación orientada a objetos.

### JUSTIFICACIÓN

Hoy en día los Smartphone y tablets se han convertido en uno de los principales medios de computación y comunicación que usa la mayoría de la población mundial, habiendo sobrepasado a los ordenadores tradicionales, tanto en los entornos personales como profesionales. Adicionalmente, la progresiva reducción de costes y tamaño de las nuevas microplataformas permite su integración en otros sistemas como vehículos, equipamiento en salud entre otros, que pasan también a ser objetos inteligentes y conectados.


Los egresados en Ingeniería de Sistemas deben tener esta formación imprescindible. Las competencias necesarias para diseñar, desarrollar, implementar y documentar aplicaciones para dispositivos móviles que puedan comunicarse con otros sistemas de forma inalámbrica.

### OBJETIVO GENERAL

Dotar a los estudiantes para el diseño, desarrollo, implementación y documentación de aplicaciones móviles, utilizando la experimentación práctica y el desarrollo de proyectos, como vehículo principal para que puedan adquirir dichas habilidades.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las características particulares de las aplicaciones móviles.
- Realizar prototipos de aplicaciones móviles.
- Diseñar y programar aplicaciones en la plataforma para aplicaciones móviles Android.
- Diseñar y programar aplicaciones en la plataforma para aplicaciones móviles híbridas en ionic framework y Angularjs.
- Manejar y utilizar las diferentes herramientas software para el desarrollo de aplicaciones móviles.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 8 de 65                |

- Utilizar terminales móviles simuladas y reales para validar los desarrollos realizados.
- Trabajar en equipo de manera efectiva en el desarrollo de una aplicación completa.
- Aprender de forma autónoma

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

#### GENERAL

Competencias previas de diseño de algoritmo y programación orientada a objetos

#### ESPECIFICAS


- Reconoce lenguajes que se usan para el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Identifica las diferentes opciones en la tecnología móvil.
- Diseña modelos de aplicaciones móviles alineados a los requerimientos de las organizaciones basados en estándares internacionales.
- Desarrolla una aplicación móvil con los elementos básicos basados en modelado de objetos para resolver problemas reales en diferentes contextos.
- Diseña y crea aplicaciones gráficas para móviles.
- Aplica las diferentes técnicas de persistencia de datos en las aplicaciones móviles.
- Diseña y desarrolla aplicaciones móviles graficas hibridas.
- Diseña y desarrolla aplicaciones para conexión y ejecución remota.

### METODOLOGÍA

La asignatura será dirigida por el docente, teniendo en cuenta los temas establecidos por la dirección del programa, a través de:

**Docencia Directa:** Esta estrategia corresponde a clases presenciales, dirigidas por el docente, el cual explicará y profundizará las ideas y conceptos principales de cada tema, fomentando la investigación, participación e interés del estudiante, mediante el diseño y dirección de proyectos, talleres, debates, mesas redondas, sustentaciones y socialización



|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 9 de 65                |

de: lecturas autorreguladas, mapas conceptuales y ensayos.

**Trabajo Independiente:** Esta estrategia corresponde al autoaprendizaje por parte del estudiante. Para ello, debe documentarse y preparar los diferentes temas de la asignatura con anticipación; teniendo en cuenta el contenido suministrado por el docente, utilizando las diferentes fuentes bibliográficas.

**Horas de Asesoría:** Esta estrategia corresponde a la asesoría que debe brindar el docente a los estudiantes, sobre las tareas asignadas y en horas estipuladas independientemente de las horas de docencia directa.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Entre las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente para impartir la asignatura se encuentran:

- **Talleres.** Esta estrategia metodológica fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje; el taller es una actividad práctica que promueve un espacio de reflexión y construcción del conocimiento; estos son previamente diseñados por los docentes con base a las competencias que el estudiante debe desarrollar en cada asignatura y publicados en espacios tales como: web sites, blogs, aula web o aula de clases. Las asignaturas de tipo teórico - práctico usan esta estrategia para promover el trabajo en equipo, consultas y profundización investigativa.
- **Mediaciones Virtuales.** El uso y apropiación de las tics se convierten en herramientas claves que son de apoyo al proceso de formación en el aula de clases, debido a que promueven en el estudiante la búsqueda permanente del conocimiento a través de herramientas como: plataformas virtuales- aula web, redes profesionales, sociales, web sites, aplicaciones en la nube, correo electrónico, foros y demás herramientas sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interacción.
- **Visitas empresariales:** estas acercan al estudiante con aplicaciones y situaciones reales de la ingeniería de sistemas en los diferentes sectores productivos. Asociadas al conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, persiguiendo la construcción de pensamiento crítico y el aprendizaje significativo.




- **Proyecto de aula:** esta estrategia corresponde al desarrollo del proyecto guiado por el docente desde el inicio del semestre y donde el estudiante es el actor principal, quien debe identificar problemas del entorno y a través de aplicativos confiables contribuir a la optimización de los procesos.

### CONTENIDO

| No. | Temas                         | Subtemas  |
|-----|-------------------------------|---|
| 1   | Introducción                  | 1.1 Computación Móvil.<br>1.2 Usos y Beneficios de las tecnologías Móviles<br>1.3 Tecnologías inalámbricas.<br>1.4 Sistemas operativos Móviles  |
| 2   | Android                       | 2.1 Arquitectura de Android<br>2.2 Herramientas de desarrollo SDK, Eclipse y Android Studio<br>2.3 Estructura de una aplicación.<br>2.4 Layouts, Vistas y Recursos.<br>2.5 Manejo de eventos.<br>2.6 Actividades e intents.<br>2.7 Sockets, HTTP y Servicios Web.<br>2.8 Características avanzadas.   |
| 3   | Panorama de otras plataformas | 3.1 HTML5 (Firefox OS)<br>3.2 Plataformas que soporten J2ME<br>3.3 IOS<br>3.4 Windows Phone   |
| 4   | Apps híbridas                 | 4.1 Introducción al desarrollo de aplicaciones móviles con Ionic<br>4.1.1 Nativas vs. Web vs. Híbridas<br>4.1.2 Características generales<br>4.1.3 Optimización y rendimiento<br>4.2 ¿Qué es Ionic Framework?<br>4.2.1 AngularJS<br>4.2.2 Directivas / filtros / databinding<br>4.2.3 Módulos<br>4.2.4 Inyección de dependencias (DI)<br>4.2.5 Controladores<br>4.2.6 Views<br>4.2.7 \$scope<br>4.3 Cordova |



|   |                         |   |
|---|-------------------------|---|
|   |                         | <ul style="list-style-type: none"><li>4.3.1 Instalación iOS / Ionic platform add ios *Requiere utilizar MacOS</li><li>4.3.2 Instalación Android / Ionic platform Add Android</li><li>4.3.3 Introducir ngCordova. Repositorio con plugins preparados para utilizarlos con AngularJS</li><li>4.4 Sass<ul style="list-style-type: none"><li>4.4.1 partial /import</li><li>4.4.2 variables</li><li>4.4.3 nesting</li><li>4.4.4 @mixing / @extend</li><li>4.4.5 operators</li></ul></li><li>4.5 Herramientas/Componentes que ofrece Ionic<ul style="list-style-type: none"><li>4.5.1 Componentes CSS<ul style="list-style-type: none"><li>4.5.1.1 Header</li><li>4.5.1.2 Footer</li><li>4.5.1.3 Botones</li><li>4.5.1.4 Listas</li><li>4.5.1.5 Tarjetas</li><li>4.5.1.6 Formularios</li><li>4.5.1.7 Columnas</li></ul></li><li>4.5.2 Componentes Javascript<ul style="list-style-type: none"><li>4.5.2.1 Modals</li><li>4.5.2.2 Scroll</li><li>4.5.2.3 Spinner</li><li>4.5.2.4 Action Sheet</li><li>4.5.2.5 Gestos, clicks y taps</li><li>4.5.2.6 Navegación</li><li>4.5.2.7 Pull to refresh</li></ul></li><li>4.5.3 CLI Tools<ul style="list-style-type: none"><li>4.5.3.1 Start</li><li>4.5.3.2 Development/Testing</li><li>4.5.3.3 Run/Emulate</li><li>4.5.3.4 Icons/Splashscreen</li><li>4.5.3.5 Uploading/Viewing</li><li>4.5.3.6 Enviroment Info</li><li>4.5.3.7 Other browsers</li></ul></li><li>4.5.4 Iconos</li></ul></li></ul> |
| 5 | Almacenamiento de Datos | <ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Preferencias</li><li>5.2 Ficheros</li><li>5.3 XML</li></ul>   |

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 12 de 65               |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | 5.4 Base de datos<br>5.5 Proveedores de contenidos<br>5.6 Internet |
|--|--|--|

## EVALUACIÓN

La calificación de la asignatura está organizada de la siguiente forma:

### PARCIALES:


- **Primer parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos, 5% primera entrega del proyecto final y 20% parcial).
- **Segundo parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos y asistencia, 5% segunda entrega del proyecto final y parcial 20%.
- **Tercer parcial:** 40%( 20% Parcial y 20% Trabajo final).

### TRABAJOS

Asistencia a clases.  
 Ejercicios.  
 Exposiciones.  
 Talleres.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. API Guides (s.f). Android. Recuperado 13 de Julio de 2017  
<https://developer.android.com/guide/platform/index.html>
2. Cryssa Aliferi(2016). Android Programming Cookbook
3. Jeremy Wilken(2016). Ionic in action
4. Robbie Abed(2015). Hybrid vs Native Mobile Apps

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
|   | PLAN DE ASIGNATURA                   | PÁG: 13 de 65               |

### IDENTIFICACIÓN

|                                  |                             |                          |                   |
|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------|
| Nombre de la asignatura          | Diseño dirigido por Pruebas |                          |                   |
| Código de la asignatura          |                             |                          |                   |
| Programa Académico               | INGENIERIA DE SISTEMAS      |                          |                   |
| Créditos académicos              | 3                           |                          |                   |
| Trabajo semanal del estudiante   | Docencia directa: 4         | Trabajo Independiente: 5 |                   |
| Trabajo semestral del estudiante | 144                         |                          |                   |
| Pre-requisitos                   |                             |                          |                   |
| Co-requisitos                    |                             |                          |                   |
| Departamento oferente            | INGENIERIA DE SISTEMAS      |                          |                   |
| Tipo de Asignatura               | Teórico:                    | Teórico-Práctico: X      | Práctico:         |
| Naturaleza de la Asignatura      | Habilitable:                |                          | No Habilitable: X |
|                                  | Validable:                  |                          | No Validable: X   |
|                                  | Homologable:                |                          | No Homologable: X |

### PRESENTACIÓN

La Electiva de Diseño dirigido por pruebas se enfoca en el diseño de software orientado a objetos aplicando patrones, principios y otras prácticas de diseño de software apoyadas en la metodología de Desarrollo dirigido por comportamiento (TDD) con el objeto de diseñar software testeables y con excelente calidad técnica.


### JUSTIFICACIÓN

El software es un producto que está en constante cambio y evolución. En este escenario es muy importante que los productos de software que desarrollemos sean construidos con calidad (reutilizables, testeables, mantenibles) de tal forma que permita su fácil evolución y adaptación a su entorno cambiante.

En este escenario es muy importante que el software sea construido con las mejores prácticas de diseño y además permita un desarrollo ágil y de esta manera entregarlo a producción de manera oportuna.

En esta asignatura se presentan conceptos de diseño orientado a objetos para aprovechar las características de las tecnologías OO (polimorfismo, encapsulamiento, entre otros), practica de TDD que permite diseño testeable y evolutivo.

Se presentan los patrones de diseño y principios SOLID como herramientas complementarias que le aportaran conceptos técnicos y experiencias probadas por externos para definir los lineamientos en el diseño de la arquitectura del software.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 14 de 65               |

Durante el curso se desarrolla un proyecto de tamaño mediano, en grupos de dos o tres personas. El proyecto es retador porque se utilizan nuevos lenguajes y nuevas herramientas para el desarrollo del software y los estudiantes deben aplicar los conocimientos presentados en la asignatura.

### OBJETIVO GENERAL


Ampliar los conceptos de ingeniería de software para construir software aplicando las mejores prácticas, principios y patrones de diseño de software orientado a objetos aplicando las metodologías de desarrollo dirigido por pruebas en el marco del desarrollo ágil.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fortalecer a los estudiantes los conceptos sobre diseño orientado a objetos, prácticas de modelado de software y actividades de diseño de orientado a objetos, arquitecturas de software para aprovechar las ventajas que ofrece la programación orientada a objetos.
- Aplicar Patrones GRASP para el diseño de software basado en responsabilidades con el objetivo de obtener un software más mantenibles y reutilizable.
- Aplicación de la metodología TDD (desarrollo guiado por pruebas) como técnica que fortalece el diseño de software ágil (evolutivo) permitiendo la construcción de software testeables y de mayor calidad.
- Analizar y aplicar los principios SOLID y otros principios como base del diseño ágil.
- Revisar y aplicar los patrones GoF como base para la reutilización de diseños y arquitecturas de software comprobadas.
- Conocer y aplicar las técnicas de acceso a datos con ORM para encapsular la capa de persistencia.

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- Aplicar técnicas avanzadas de programación orientada a objetos.
- Aplicar técnicas para el diseño de software basada en orientación a objetos.
- Aplican principios SOLID y Patrones GRASP de diseño de software orientado a objetos.
- Aplicar técnicas de diseño dirigido por el dominio para el desarrollo de software.
- Aplicar técnicas de TDD para el diseño de un software testeable.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 15 de 65               |

## METODOLOGÍA

La asignatura será dirigida por el docente, teniendo en cuenta los temas establecidos por la dirección del programa, a través de:

**Docencia Directa:** Esta estrategia corresponde a clases presenciales, dirigidas por el docente, el cual explicará y profundizará las ideas y conceptos principales de cada tema, fomentando la investigación, participación e interés del estudiante, mediante el diseño y dirección de proyectos, talleres, debates, mesas redondas, sustentaciones y socialización de: lecturas autorreguladas, mapas conceptuales y ensayos.


**Trabajo Independiente:** Esta estrategia corresponde al autoaprendizaje por parte del estudiante. Para ello, debe documentarse y preparar los diferentes temas de la asignatura con anticipación; teniendo en cuenta el contenido suministrado por el docente, utilizando las diferentes fuentes bibliográficas.

**Horas de Asesoría:** Esta estrategia corresponde a la asesoría que debe brindar el docente a los estudiantes, sobre las tareas asignadas y en horas estipuladas independientemente de las horas de docencia directa.

## ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Entre las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente para impartir la asignatura se encuentran:

- **Talleres.** Esta estrategia metodológica fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje; el taller es una actividad práctica que promueve un espacio de reflexión y construcción del conocimiento; estos son previamente diseñados por los docentes con base a las competencias que el estudiante debe desarrollar en cada asignatura y publicados en espacios tales como: web sites, blogs, aula web o aula de clases. Las asignaturas de tipo teórico - práctico usan esta estrategia para promover el trabajo en equipo, consultas y profundización investigativa.
- **Mediaciones Virtuales.** El uso y apropiación de las tics se convierten en herramientas

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 16 de 65               |

claves que son de apoyo al proceso de formación en el aula de clases, debido a que promueven en el estudiante la búsqueda permanente del conocimiento a través de herramientas como: plataformas virtuales- aula web, redes profesionales, sociales, web sites, aplicaciones en la nube, correo electrónico, foros y demás herramientas sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interacción.

- **Visitas empresariales:** estas acercan al estudiante con aplicaciones y situaciones reales de la ingeniería de sistemas en los diferentes sectores productivos. Asociadas al conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, persiguiendo la construcción de pensamiento crítico y el aprendizaje significativo.
- **Proyecto de aula:** esta estrategia corresponde al desarrollo del proyecto guiado por el docente desde el inicio del semestre y donde el estudiante es el actor principal, quien debe identificar problemas del entorno y a través de aplicativos confiables contribuir a la optimización de los procesos.

## CONTENIDO

### I. Introducción Diseño de Software y Desarrollo Ágil.

- Manifiesto Ágil, 2001
- Lectura (Is Design Dead? - Martin Fowler)
- Diseño planeado y evolutivo


### II. Diseño orientado a objetos

- Actividades en el diseño de sistemas
- Arquitecturas de Software
- Subsistemas, Clases, Interfaces y Servicios
- Practica de Programación Orientada a Objetos con Test Unitarios
- Clases Abstractas vs Interface
- Composición vs Herencia
- Patrones GRASP
- Principios S.O.L.I.D, YAGNI, KISS y DRY
- Patrones GOF: Creacionales, Estructurales y de Comportamiento

### III. Desarrollo Guiado Por Pruebas TDD

- XP y TDD
- Historias de Usuario, Criterios de Aceptación, Casos de Prueba
- El algoritmo TDD, Consideraciones y Recomendaciones



|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 17 de 65               |

- Testing Unitarios y Frameworks xUnit
- Mocks, objeto real o un stub
- Práctica de Testing y la Técnica del Refactoring
- Testing Dirigido por Datos - DDT

#### IV. Diseño Dirigido por Dominio - DDD

- Modelo de Dominio
- Lenguaje Ubicuo
- Patrones de Acceso a Datos Otros Patrones de Software (PoAEE)
- Mapeo Objeto Relacional – ORM y TDD
- Técnicas de Testing de Acceso a Datos

### EVALUACIÓN

La calificación de la asignatura está organizada de la siguiente forma:

#### PARCIALES:

- **Primer parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos, 5% primera entrega del proyecto final y 20% parcial).
- **Segundo parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos y asistencia, 5% segunda entrega del proyecto final y parcial 20%.
- **Tercer parcial:** 40%( 20% Parcial y 20% Trabajo final).

#### TRABAJOS


Asistencia a clases.  
Ejercicios.  
Exposiciones.  
Talleres.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernd Bruegge. Ingeniería de software orientado a objetos.
- Craig Larman. UML y Patrones,
- Robert C. Martin. Agile principles practices and patterns in C#.
- Carlos Blé Jurado. Diseño Ágil con TDD
- Kent Beck. Test-Driven Development By Example,
- Martin Fowler, Patterns of Enterprise Application Architecture
- Robert C. Martin. Código Limpio, manual de estilo para el desarrollo ágil de software,

#### Sitios Web:

- <https://www.martinfowler.com>
- <https://sites.google.com/site/unclebobconsultingllc/>

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
|   | PLAN DE ASIGNATURA                   | PÁG: 18 de 65               |


| IDENTIFICACIÓN                   |                         |                            |
|----------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Nombre de la asignatura          | <b>Minería de datos</b> |                            |
| Código de la asignatura          | SS457-A                 |                            |
| Programa Académico               | INGENIERÍA DE SISTEMAS  |                            |
| Créditos académicos              | 4                       |                            |
| Trabajo semanal del estudiante   | Docencia directa: 4     | Trabajo Independiente: 5   |
| Trabajo semestral del estudiante | 144                     |                            |
| Pre-requisitos                   | BASE DE DATOS II        |                            |
| Co-requisitos                    |                         |                            |
| Departamento oferente            | INGENIERÍA DE SISTEMAS  |                            |
| Tipo de Asignatura               | Teórico:                | Teórico-Práctico: <b>X</b> |
| Naturaleza de la Asignatura      | Habilitable:            | No Habilitable: <b>X</b>   |
|                                  | Validable: <b>X</b>     | No Validable:              |
|                                  | Homologable: <b>X</b>   | No Homologable:            |

### PRESENTACIÓN

La minería de datos permite integrar las bases de datos, la estadística, el aprendizaje automático, la inteligencia artificial, las técnicas de análisis de datos y de visualización de la información para ser aplicadas a altos volúmenes de datos con el fin de extraer patrones o perfiles, de describir tendencias y regularidades, de predecir comportamientos y en general, de enriquecer la gestión de la información con el fin de comprender y modelar el contexto de la información para tomar decisiones y actuar objetivamente y sujeto a lo más cercano de la realidad.

### JUSTIFICACIÓN

Por años, la información representa uno de los activos de mayor valor en las empresas, esto ha permitido que sea almacenada, organizada y recuperada, en muchos casos de forma automática, para respaldar la gestión y toma de decisiones. La información tiene diferentes características de valor que apoyan a los sistemas de información y tomar decisiones contextualizadas, siempre y cuando la gestión de la información involucre procesos o herramientas para el análisis de datos.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 19 de 65               |

El hecho del auge de los computadores, de la Internet y de los dispositivos móviles ha permitido que la información sea ubicua y en altos volúmenes; la minería de datos es una herramienta que permite obtener patrones en los datos, es decir, describe el comportamiento de procesos o personas sujetos de ser analizados para determinar una posible acción según los objetivos del profesional que analiza los datos.


El interés del estudiante al tomar esta asignatura parte desde la necesidad de analizar los datos y respaldar la toma de decisiones y de esta forma enriquecer el sistema de información de la empresa, sin embargo, si no se tiene certeza por donde iniciar una labor de este tipo se recomienda tomar esta asignatura y adquirir destrezas, conocer herramientas y tener los fundamentos pertinentes para el análisis de datos aplicando la minería de datos.

### OBJETIVO GENERAL

Proporcionar conocimientos teórico - prácticos en la minería de datos desde una óptica multidisciplinaria e integradora de datos, estadística, tecnología, herramientas computacionales de aprendizaje y visualización de datos para recomendaciones y toma de decisiones y enriquecer un sistema de información.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender el concepto de minería de datos.
- Conocer las fases para la aplicación de la minería de datos.
- Interactuar con herramientas tecnológicas enmarcadas en el análisis y visualización de datos.
- Identificar las técnicas de minería de datos y determinar su uso según el caso y conveniencia de la información a analizar.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 20 de 65               |

- Hacer revisión de los fundamentos de la probabilidad y estadística que soportan la lógica de funcionamiento de todas las herramientas de análisis de datos estudiadas.

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS


Esta asignatura tiene como objetivo conocer y estructurar un proyecto de minería de datos; se hace énfasis particular en la preparación de datos, la aplicación de técnicas de análisis computacional, bodega de datos y Big Data.

Al finalizar la asignatura el estudiante debe estar en capacidad de diseñar y poner en marcha un proyecto de minería de datos en una organización considerando los diferentes componentes tecnológicos necesarios para favorecer la generación de valor. Determinar que técnicas y herramientas tecnológicas usar en un caso particular y ejecutar de manera apropiada dicho proceso.

### METODOLOGÍA

La asignatura será dirigida por el docente, teniendo en cuenta los temas establecidos por la dirección del programa, a través de:

- **Docencia Directa:** Esta estrategia corresponde a clases presenciales, dirigidas por el docente, el cual explicará y profundizará las ideas y conceptos principales de cada tema, fomentando la investigación, participación e interés del estudiante, mediante el diseño y dirección de proyectos, talleres, debates, mesas redondas, sustentaciones y socialización de: lecturas autorreguladas, mapas conceptuales y ensayos.
- **Trabajo Independiente:** Esta estrategia corresponde al autoaprendizaje por parte del estudiante. Para ello, debe documentarse y preparar los diferentes temas de la asignatura con anticipación; teniendo en cuenta el contenido suministrado por el docente, utilizando las diferentes fuentes bibliográficas.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 21 de 65               |

**Horas de Asesoría:** Esta estrategia corresponde a la asesoría que debe brindar el docente a los estudiantes, sobre las tareas asignadas y en horas estipuladas independientemente de las horas de docencia directa.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Entre las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente para impartir la asignatura se encuentran:

- **Talleres.** Esta estrategia metodológica fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje; el taller es una actividad práctica que promueve un espacio de reflexión y construcción del conocimiento; estos son previamente diseñados por los docentes con base a las competencias que el estudiante debe desarrollar en cada asignatura y publicados en espacios tales como: web sites, blogs, aula web o aula de clases. Las asignaturas de tipo teórico - práctico usan esta estrategia para promover el trabajo en equipo, consultas y profundización investigativa.
- **Mediaciones Virtuales.** El uso y apropiación de las tics se convierten en herramientas claves que son de apoyo al proceso de formación en el aula de clases, debido a que promueven en el estudiante la búsqueda permanente del conocimiento a través de herramientas como: plataformas virtuales- aula web, redes profesionales, sociales, web sites, aplicaciones en la nube, correo electrónico, foros y demás herramientas sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interacción.
- **Visitas empresariales:** estas acercan al estudiante con aplicaciones y situaciones reales de la ingeniería de sistemas en los diferentes sectores productivos. Asociadas al conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, persiguiendo la construcción de pensamiento crítico y el aprendizaje significativo.
- **Proyecto de aula:** esta estrategia corresponde al desarrollo del proyecto guiado por el docente desde el inicio del semestre y donde el estudiante es el actor principal, quien



debe identificar problemas del entorno y a través de aplicativos confiables contribuir a la optimización de los procesos.

## CONTENIDO


### Introducción y Motivación

#### Unidad 1: FUNDAMENTOS DE BIG DATA

- 1.1 Introduccion a Big Data
- 1.2 Terminologias y Conceptos de Big Data
- 1.3 Factores Empresariales y Tecnologias de Big Data
- 1.4 Tecnologias Empresariales Tradicionales Relacionadas Con Big Dta
- 1.5 Caracteristicas de los Datos en los Entordo de Big Data
- 1.6 Tipos de Datos en los Entorno de Big Data
- 1.7 Consideraciones Tecnologicas de Big Data
- 1.8 Mecanismo Tecnologicos de Big Data
- 1.9 Inteligencia de Negocios ( BI ) y Big Data

#### Unidad 2: ANÁLISIS DE BIG DATA

- 2.1 Tipos de Analisis de Datos
- 2.2 Tipos de Analitica
- 2.3 Analisis Estadistico
- 2.4 Analisis Visual
- 2.5 Aprendizaje Automatico
- 2.6 Minería de Datos
- 2.7 Analisis Semantico

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 23 de 65               |

### **Unidad 3: Ciclo de Vida del Analisis de Big Data**


- 3.1 Evaluaciopn del Caso Empresarial
- 3.2 Identificacion de Datos
- 3.3 Aduisicion y Filtardo de Datos
- 3.4 Extracion de Datos
- 3.5 Validacion y Limpieza
- 3.6 Agregacion y Representacion de Datos
- 3.7 Analisis de Datos
- 3.8 Visulizacion de Datos
- 3.9 Uso de los Resultado de Analisis

### **Unidad 4: ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ( EDA)**

- 4.1 Datos, Registro, Información, Conocimiento
- 4.2 Tipos de Datos ( Estructurado, Semiestructurado y sin Estructura)
- 4.3 Pre procesamiento de datos
- 4.4 Análisis estadístico de datos
- 4.5 Visualización de Datos
- 4.6 Técnicas de Reducción de Datos
- 4.7 Detención de datos atípicos ( Outliers)

### **Unidad 4: TÉCNICAS FUNDAMENTALES DE ANALISIS DE BIG DATA**

- 4.1 Clasificación ( Regresión Logistica , Naive Bayes, Árbol Decisión )
- 4.2 Agrupamiento ( Clustering K- Medias)
- 4.3 Identificación de patrones ( Reglas de Asociación)
- 4.4 Analítica de Texto ( Text Analytics)

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 24 de 65               |

## Unidad 5: MODELACIÓN Y EVALUACIÓN DEL MODELO

- 4.1 Modelamiento Descriptivo
- 4.2 Modelamiento Predictivo
- 4.3 Ajuste del Modelo
- 4.4 Medidas de Evaluación del Modelo

### EVALUACIÓN

La calificación de la asignatura está organizada de la siguiente forma:

#### PARCIALES:

- **Primer parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos, 5% primera entrega del proyecto final y 20% parcial).
- **Segundo parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos y asistencia, 5% segunda entrega del proyecto final y parcial 20%.
- **Tercer parcial:** 40%( 20% Parcial y 20% Trabajo final).

#### TRABAJOS


Asistencia a clases.

Ejercicios.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 005.74/R696f Fundamentos De Minería De Datos Universidad Distrital Francisco José De Caldas Autor: Rodríguez Rodríguez, Jorge Enrique
- 005.74/V15m Manual de Oracle 9i Application Server Portal / Steve Vandivier y Kelly Cox, Trad. Saida Fidalgo Aparicio; Rev. Tec. J. Ignacio Sánchez García MCGRAW-HILL INTERAMERICANA DE ESPAÑA Autor: FIDALGO APARICIO SAIDA, TRAD." 2002
- 005.75/H835r Resolución de Problemas en SQL / Forrest Houlette. Traducción: Antonio García Cordero, Olga Mata Gómez MCGRAW-HILL INTERAMERICANA



|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 25 de 65               |

Autor: MATA GÓMEZ, OLGA. TR , 2002

005.7565/P438 o, Oracle 9i: Servidor de aplicaciones, red y programación, ALFAOMEGA, Autor: PÉREZ LÓPEZ, CÉSAR. 2004


### **LIBROS DIGITALES**

- [TSK05] Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar, 2005, Introduction to Data Mining, Addison-Wesley.


<http://www-users.cs.umn.edu/~kumar/dmbook/index.php>

- [Alp10] Alpaydin, E. 2010 Introduction to Machine Learning, 2nd Ed. The MIT Press

<https://www.cmpe.boun.edu.tr/~ethem/i2ml2e/>

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| <b>PLAN DE ASIGNATURA</b>   |                                      | PÁG: 26 de 65               |

| <b>IDENTIFICACIÓN</b>  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| Nombre de la asignatura  | <b>Planeación y gestión de los sistemas de información</b> |                                |
| Código de la asignatura  |  |                                |
| Programa Académico   | Ingeniería de Sistemas                                     |                                |
| Créditos académicos  | 3  |                                |
| Trabajo semanal del estudiante   | Docencia directa: 4  | Trabajo Independiente: 5       |
| Trabajo semestral del estudiante   | 144  |                                |
| Pre-requisitos   |  |                                |
| Co-requisitos  |  |                                |
| Departamento oferente  | INGENIERIA DE SISTEMAS                                     |                                |
| Tipo de Asignatura   | Teórico:   | Teórico-Práctico:X   Práctico: |
| Naturaleza de la Asignatura  | Habilitable:   | No Habilitable:X               |
|  | Validable:   | No Validable:                  |
|  | Homologable:   | No Homologable:                |
| <b>PRESENTACIÓN</b>  |  |                                |
| <p>La asignatura de planeación y gestión de los sistemas corresponde al banco de electivas de profundización del programa y consta de 3 créditos. Su principal objetivo es determinar el estado actual de los sistemas de información dentro de una organización e identificar la situación futura deseada de los mismos; con el fin de que el desarrollo de los sistemas de información responda a los objetivos estratégicos de una organización.</p>  |  |                                |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>   |  |                                |
| <p>Los sistemas de información están completamente enmarcados en todos los procesos de negocio de una organización, por lo tanto, su selección, implementación y evolución requieren de un buen conocimiento del negocio, del entorno, de las soluciones que ofrece el mercado, de qué impacto tendrán sobre el funcionamiento de la organización y como gestionar estos cambios. Esto exige que las organizaciones de cualquier sector cuenten con personal experto en sistemas de información y tecnologías informáticas con un enfoque gerencial, que sean capaces de responder a la cambiante realidad de las organizaciones y sus necesidades de información. Además, de la necesidad de las empresas de contar con una buena gestión de los sistemas y tecnologías de la información para ser competitivas, justifica la existencia de un profesional con competencias orientadas hacia la gerencia de proyectos tecnológicos que involucren sistemas y tecnologías de la información.</p> |  |                                |
| <b>OBJETIVO GENERAL</b>  |  |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a los estudiantes sobre gestión organizacional y de sistemas de información,</li> </ul>   |  |                                |

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 27 de 65               |

para efectuar una gestión integradora de los mismos dentro de las organizaciones.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Profundizar los conocimientos sobre la gestión de los sistemas de información, con el fin de integrarlos a la estrategia y gestión empresarial.
- Conocer, analizar y aplicar las nuevas herramientas tecnológicas en la gestión de los sistemas de información organizacionales.
- Aplicar metodologías derivadas de la planeación estratégica para controlar las diferentes áreas de la organización y alinear su objetivo con el enfoque organizacional.
- Contribuir a desarrollar las capacidades y habilidades gerenciales en el estudiante, para la adecuada gestión de las tecnologías y sistemas de información dentro de la organización mediante la comprensión y aplicación de modelos de gestión estratégica de las tecnologías de información


### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- La capacidad para promover la implantación de SI, utilizando herramientas de gestión.
- La habilidad de aplicar técnicas y herramientas para planificar los SI de acuerdo a las necesidades de información.
- La habilidad para proponer tecnologías innovadoras en el desarrollo e implementación de los SI.
- Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo y como miembro de un equipo.
- Capacidad para proponer y liderar proyectos que generen valor en una organización

### METODOLOGÍA

La asignatura será dirigida por el docente, teniendo en cuenta los temas establecidos por la dirección del programa, a través de:

**Docencia Directa:** Esta estrategia corresponde a clases presenciales, dirigidas por el docente, el cual explicará y profundizará las ideas y conceptos principales de cada tema, fomentando la investigación, participación e interés del estudiante, mediante el diseño y dirección de proyectos, talleres, debates, mesas redondas, sustentaciones y socialización de: lecturas autorreguladas, mapas conceptuales y ensayos.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 28 de 65               |


**Trabajo Independiente:** Esta estrategia corresponde al autoaprendizaje por parte del estudiante. Para ello, debe documentarse y preparar los diferentes temas de la asignatura con anticipación; teniendo en cuenta el contenido suministrado por el docente, utilizando las diferentes fuentes bibliográficas.

**Horas de Asesoría:** Esta estrategia corresponde a la asesoría que debe brindar el docente a los estudiantes, sobre las tareas asignadas y en horas estipuladas independientemente de las horas de docencia directa.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Entre las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente para impartir la asignatura se encuentran:

- **Talleres.** Esta estrategia metodológica fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje; el taller es una actividad práctica que promueve un espacio de reflexión y construcción del conocimiento; estos son previamente diseñados por los docentes con base a las competencias que el estudiante debe desarrollar en cada asignatura y publicados en espacios tales como: web sites, blogs, aula web o aula de clases. Las asignaturas de tipo teórico - práctico usan esta estrategia para promover el trabajo en equipo, consultas y profundización investigativa.
- **Mediaciones Virtuales.** El uso y apropiación de las tics se convierten en herramientas claves que son de apoyo al proceso de formación en el aula de clases, debido a que promueven en el estudiante la búsqueda permanente del conocimiento a través de herramientas como: plataformas virtuales- aula web, redes profesionales, sociales, web sites, aplicaciones en la nube, correo electrónico, foros y demás herramientas sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interacción.
- **Visitas empresariales:** estas acercan al estudiante con aplicaciones y situaciones reales de la ingeniería de sistemas en los diferentes sectores productivos. Asociadas al conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, persiguiendo la construcción de pensamiento crítico y el aprendizaje significativo.
- **Proyecto de aula:** esta estrategia corresponde al desarrollo del proyecto guiado por el

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 29 de 65               |

docente desde el inicio del semestre y donde el estudiante es el actor principal, quien debe identificar problemas del entorno y a través de aplicativos confiables contribuir a la optimización de los procesos.

## CONTENIDO

### **5. Los Sistemas de información en las organizaciones**

- 1.6. Definición de Sistemas de información (SI)
- 1.7. Tipos de SI
- 1.8. El papel de los SI en las organizaciones
- 1.9. La evolución de los SI en las organizaciones
- 1.10. Los SI como medio para lograr ventajas competitivas

### **6. Estrategias y Sistemas de Cooperación Empresarial**

- 2.5. Planificación de recursos empresariales - ERP
- 2.6. Administración de las relaciones con los clientes – CRM
- 2.7. Administración del conocimiento – KM
- 2.8. Administración de la cadena de suministro – SCM

### **7. Planeación estratégica en informática**

- 3.1. Planeación estratégica empresarial – PEE
- 3.2. Planeación estratégica de tecnologías de información - PETI
- 3.3. Planeación estratégica de sistemas de información – PESI
- 3.4. El proceso de Planeación Estratégica de SI

### **8. Herramientas para la gestión de los sistemas de información**


- 4.1. Gestión de los procesos de negocio - BPM
- 4.2. Inteligencia de Negocios – BI
- 4.3. Balanced scoreCard - BSC

## EVALUACIÓN

La calificación de la asignatura está organizada de la siguiente forma:

#### **PARCIALES:**

- **Primer parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos, 5% primera entrega del proyecto final y 20% parcial).
- **Segundo parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos y asistencia, 5% segunda entrega del

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 30 de 65               |

proyecto final y parcial 20%.

- **Tercer parcial:** 40%( 20% Parcial y 20% Trabajo final).

## TRABAJOS

Asistencia a clases.

Ejercicios.

Exposiciones.

Talleres.


## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gómez Vieites, Á.; Suárez Rey, C. Sistemas de información: herramientas prácticas para la gestión. 3a ed. Ra-Ma, 2009.
- Laudon, K.C.; Laudon, J.P. Sistemas de información gerencial. 12a ed. Pearson Universidad, 2012.
- Raúl Oltra Badenes, Sistemas Integrados de Gestión Empresarial. Evolución histórica y tendencias de futuro, Universitat Politècnica de València, 2012
- Andreu, R., Estrategias y Sistemas de Información, McGraw Hill, 1996.
- Gil, I., Sistemas y Tecnologías de la Información para la Gestión, McGraw Hill, 1998.
- Marcelo López Trujillo; Jorge Iván Correa Ospina, Planeación estratégica de tecnologías informáticas y sistemas de información, Editorial: U. de Caldas, 2007.
- Isabel Guitart Hormigo, Sistema de información empresarial, Universidad Oberta de Catalunya.
- José Ramón Rodríguez, Ignacio Lamarca, Planeación estratégica de SI, Universidad Oberta de Catalunya, 2012
- Guía práctica, Modelado e implementación de un proceso de negocio BPM mediante herramientas SOA de software libre, [pegasus.javeriana.edu.co/~CIS1130IS02/Documentos/Guía.doc](http://pegasus.javeriana.edu.co/~CIS1130IS02/Documentos/Guía.doc).

### Lecturas Obligatorias.

Las lecturas más afines que el estudiante encontrará para la comprensión del programa de esta asignatura son:


- Guill Fuster, H., Sistemas de cooperación empresarial, [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Administracio\\_i\\_direccio\\_dempreses/Fundamentos\\_de\\_sistemas\\_de\\_informacion/Fundamentos\\_de\\_sistemas\\_de\\_informacion\\_\(Modulo\\_2\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Administracio_i_direccio_dempreses/Fundamentos_de_sistemas_de_informacion/Fundamentos_de_sistemas_de_informacion_(Modulo_2).pdf)
- Flórez Fernández, H., Inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en la gerencia, <http://revistavinculos.udistrital.edu.co/files/2013/07/Inteligencia-de-negocios-como-apoyo-9-2.pdf>
- Marisa Gouget, Balanced Scorecard para tecnologías de información. <http://www.palermo.edu/ingenieria/downloads/CyT7/7CyT%2005.pdf>

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 31 de 65               |

### Lecturas Sugeridas.

- Sistemas de información para obtener ventaja competitiva, [https://sergiomerino.files.wordpress.com/2010/04/apuntes\\_ingenieria\\_sistemas\\_3.pdf](https://sergiomerino.files.wordpress.com/2010/04/apuntes_ingenieria_sistemas_3.pdf)
- Montelongo, R., Planeación estratégica a través del BSC, [http://www.timogo.com.mx/articulos/planeacion\\_bsc.pdf](http://www.timogo.com.mx/articulos/planeacion_bsc.pdf)

| IDENTIFICACIÓN  |   |                          |           |
|---|---|--------------------------|-----------|
| Nombre de la asignatura   | Procesos Ágiles de Desarrollo de Software |                          |           |
| Código de la asignatura   |   |                          |           |
| Programa Académico  | INGENIERIA DE SISTEMAS                    |                          |           |
| Créditos académicos   | 3   |                          |           |
| Trabajo semanal del estudiante  | Docencia directa: 4                       | Trabajo Independiente: 5 |           |
| Trabajo semestral del estudiante  | 144                                       |                          |           |
| Pre-requisitos  |   |                          |           |
| Co-requisitos   |   |                          |           |
| Departamento oferente   | INGENIERIA DE SISTEMAS                    |                          |           |
| Tipo de Asignatura  | Teórico:                                  | Teórico-Práctico: X      | Práctico: |
| Naturaleza de la Asignatura   | Habilitable:                              | No Habilitable: X        |           |
|   | Validable:                                | No Validable: X          |           |
|   | Homologable:                              | No Homologable: X        |           |
| PRESENTACIÓN  |   |                          |           |
| <p>En esta asignatura los estudiantes profundizaran conceptos de manera teórico practica sobre las técnicas emergentes de desarrollo de software basados en el manifiesto ágil y que hoy son de gran aplicabilidad a nivel de desarrollo de software</p>  |   |                          |           |
| JUSTIFICACIÓN   |   |                          |           |
| <p>El desarrollo de software es una disciplina joven de alrededor de 60 años, con el objeto de mejorar la ejecución de los proyectos de software nace la ingeniera de software quien ha aportado diferentes metodologías, técnicas y prácticas para mejorar tanto el proceso de desarrollo como la calidad del producto de software, y que en la actualidad sigue evolucionando para dar una mejor respuesta a esta situación.</p> <p>En este sentido las metodologías ágiles son la directa reacción de la comunidad del</p> |   |                          |           |

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 32 de 65               |

software, al burocrático proceso de cascada que hereda el modelo de las ingenierías clásicas como la civil y la mecánica, que se caracteriza por ser un proceso predecible y de fases secuenciales con una clara división entre ellas.

Las metodologías ágiles tienen como premisa que la aceptación de un producto de software es un proceso adaptativo y no predecible, que se desarrolla en un proceso iterativo e incremental, centrado en el cliente y dirigido por la entrega rápida de prototipos que generen valor. Este modelo de entrega por iteraciones representa un cambio radical en la forma como el cliente aborda el proceso y en los requerimientos que esto demanda para el equipo de desarrollo. Por ejemplo, más allá de profesionales muy capacitados en tecnología, se requiere de personas capaces de cumplir con ciertos valores sobre los cuales se fundamenta el éxito de la aplicación de una metodología ágil.

En la actualidad la industria el software está basando sus procesos de desarrollo en metodologías y practicas ágiles. En este escenario metodologías como Scrum han ganado gran valor dentro de la comunidad de software, pero esta sola metodología no logra guiar el proceso de desarrollo, por eso en esta asignatura se realiza un revisión teórico practica de metodologías como XP, Kanban, Lean, AM, AUP y DAD para que el estudiante tenga las bases de formar su propio marco de trabajo de desarrollo de software.

Otra de las prácticas cada vez más utilizada es la filosofía DevOps que plantea la necesidad de integración entre el personal de desarrollo y el de operación y de esta manera mantener una entrega continua de valor con el software para satisfacer de manera oportuna las necesidades del cliente.


Este curso se plantea como un laboratorio dentro de los cuales los estudiantes puedan desarrollar un proyecto de tamaño mediano, en grupos y de esta forma aplicar un proceso agiles de desarrollo. El proyecto es retador porque se utilizan nuevos lenguajes y nuevas herramientas para el desarrollo del software y los estudiantes deben aplicar los conocimientos presentados en la asignatura.

### OBJETIVO GENERAL

- Ampliar los conocimientos de forma teórico-práctica sobre el desarrollo de software aplicando un proceso de desarrollo ágil y evaluar las ventajas y desventajas de este tipo de procesos como soporte a la ejecución de proyectos de software.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS



|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 33 de 65               |

- Fortalecer a los estudiantes los conceptos los principios y prácticas de desarrollo ágil de software.
- Conocer y aplicar las prácticas de desarrollo XP combinado con Scrum y Kanban.
- Conocer y analizar nuevas tendencias de metodologías como Lean Development, DevOps y Framework Disciplina de Entrega Ágil.
- Evaluar de manera la práctica las ventajas, desventajas y retos en la aplicación de procesos ágiles.
- Ser un laboratorio teórico-práctico de desarrollo un proyecto de software en equipo en el que aplique un proceso ágil.

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS


- Aplicar técnicas de ingeniería de requisitos ágiles.
- Capacidad de realizar un plan release y plan de iteración con un enfoque ágil.
- Aplicar técnicas de priorización de la lista pendiente del producto.
- Aplicar técnicas de estimación ágil.
- Capacidad para gestionar el desarrollo de un producto en un entorno ágil basado en scrum.
- Capacidad de aplicar las metodologías ágiles en entornos de desarrollo y mantenimiento de software.

### METODOLOGÍA

La asignatura será dirigida por el docente, teniendo en cuenta los temas establecidos por la dirección del programa, a través de:

**Docencia Directa:** Esta estrategia corresponde a clases presenciales, dirigidas por el docente, el cual explicará y profundizará las ideas y conceptos principales de cada tema, fomentando la investigación, participación e interés del estudiante, mediante el diseño y dirección de proyectos, talleres, debates, mesas redondas, sustentaciones y socialización de: lecturas autorreguladas, mapas conceptuales y ensayos.

**Trabajo Independiente:** Esta estrategia corresponde al autoaprendizaje por parte del estudiante. Para ello, debe documentarse y preparar los diferentes temas de la asignatura con anticipación; teniendo en cuenta el contenido suministrado por el docente, utilizando las

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 34 de 65               |


diferentes fuentes bibliográficas.

**Horas de Asesoría:** Esta estrategia corresponde a la asesoría que debe brindar el docente a los estudiantes, sobre las tareas asignadas y en horas estipuladas independientemente de las horas de docencia directa.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Entre las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente para impartir la asignatura se encuentran:

- **Talleres.** Esta estrategia metodológica fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje; el taller es una actividad práctica que promueve un espacio de reflexión y construcción del conocimiento; estos son previamente diseñados por los docentes con base a las competencias que el estudiante debe desarrollar en cada asignatura y publicados en espacios tales como: web sites, blogs, aula web o aula de clases. Las asignaturas de tipo teórico - práctico usan esta estrategia para promover el trabajo en equipo, consultas y profundización investigativa.
- **Mediaciones Virtuales.** El uso y apropiación de las tics se convierten en herramientas claves que son de apoyo al proceso de formación en el aula de clases, debido a que promueven en el estudiante la búsqueda permanente del conocimiento a través de herramientas como: plataformas virtuales- aula web, redes profesionales, sociales, web sites, aplicaciones en la nube, correo electrónico, foros y demás herramientas sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interacción.
- **Visitas empresariales:** estas acercan al estudiante con aplicaciones y situaciones reales de la ingeniería de sistemas en los diferentes sectores productivos. Asociadas al conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, persiguiendo la construcción de pensamiento crítico y el aprendizaje significativo.
- **Proyecto de aula:** esta estrategia corresponde al desarrollo del proyecto guiado por el docente desde el inicio del semestre y donde el estudiante es el actor principal, quien debe identificar problemas del entorno y a través de aplicativos confiables contribuir a la

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 35 de 65               |

optimización de los procesos.

## CONTENIDO

### 1. Introducción

Metodologías Ágiles de Desarrollo: Un Panorama General  
 Manifiesto Ágil, Principios del Desarrollo Ágil  
 Caracterización de las Principales metodologías Ágiles  
 Scrum, Xp, KanBan, Lean Development

### 2. Extreme Programming

Prácticas de XP y Fases XP  
 Planeación-Exploración  
 Ingeniería de Requisitos Ágiles  
 Estimación y Planeación  
 Definición de Done  
 Planeación Release, Planeación Iteración, Planeación de Tareas  
 Iteración y Seguimiento  
 Testing (TDD, ATDD),  
 Refactoring

### 3. SCRUM y KANBAN


Principios Scrum, Artefactos, Eventos, Roles y Responsabilidades  
 Tablero Scrum, Gráfica de Scrum y KanBan  
 Como aplicar Scrum I - Priorización  
 Como aplicar Scrum II - Planificación  
 Como aplicar Scrum III - Revisión  
 Como aplicar Scrum IV - Restrospectiva  
 Como aplicar Scrum/XP I - Testing  
 Como aplicar Scrum/XP II - Testing

### 5. Retos y Tendencias en Desarrollo Ágil

Metodologías ágiles en mantenimiento de software  
 Despliegue Continuo  
 Entrega Continua  
 DevOps  
 Introducción: Mejorando Scrum y Ágil  
 Manifiesto DAD (Agile 2.0)

## EVALUACIÓN

La calificación de la asignatura está organizada de la siguiente forma:

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 36 de 65               |

### PARCIALES:

- **Primer parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos, 5% primera entrega del proyecto final y 20% parcial).
- **Segundo parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos y asistencia, 5% segunda entrega del proyecto final y parcial 20%.
- **Tercer parcial:** 40%( 20% Parcial y 20% Trabajo final).

### TRABAJOS


Asistencia a clases.  
Ejercicios.  
Exposiciones.  
Talleres.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernd Bruegge . Ingeniería de software orientado a objetos.
- Craig Larman. Uml y Patrones,
- Robert C. Martin. Agile principles practices and patterns in C#.
- Carlos Blé Jurado. Diseño Ágil con TDD
- Kent Beck. Test-Driven Development By Example,
- Martin Fowler, Patterns of Enterprise Application Architecture
- Robert C. Martin. Código Limpio, manual de estilo para el desarrollo ágil de software,

#### Sitios Web:

- <https://www.martinfowler.com>
- <https://sites.google.com/site/unclebobconsultingllc/>

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 37 de 65               |

### IDENTIFICACIÓN


|                                  |                               |                          |          |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------|
| Nombre de la asignatura          | <b>Redes avanzadas(CCNA3)</b> |                          |          |
| Código de la asignatura          |                               |                          |          |
| Programa Académico               | INGENIERIA DE SISTEMAS        |                          |          |
| Créditos académicos              | 3                             |                          |          |
| Trabajo semanal del estudiante   | Docencia directa: 4           | Trabajo Independiente: 5 |          |
| Trabajo semestral del estudiante | 144                           |                          |          |
| Pre-requisitos                   |                               |                          |          |
| Co-requisitos                    |                               |                          |          |
| Departamento oferente            | Ingeniería de Sistemas        |                          |          |
| Tipo de Asignatura               | Teórico:                      | Teórico-Práctico: X      | Teórico: |
| Naturaleza de la Asignatura      | Habilitable:                  | No Habilitable:x         |          |
|                                  | Validable:                    | No Validable:X           |          |
|                                  | Homologable:X                 | No Homologable:          |          |

### PRESENTACIÓN

Con el auge de Internet, no cabe duda de que el conjunto de protocolos universalmente más utilizado es TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Cualquier ordenador conectado a Internet tiene que soportar tales protocolos si quiere acceder a ella. Y también necesita una dirección IP como identificación individual, que le confiere una personalidad independiente en la red. Esta dirección sería el equivalente a un número telefónico en la red mundial de telefonía, de modo que igual que no existen dos teléfonos con los mismos números en el planeta, tampoco pueden existir dos dispositivos de red con la misma dirección IP. Muchos dispositivos de red hacen uso de las direcciones IP, como por ejemplo para asignarlas a otros dispositivos, otros las utilizan para filtrar, enrutar y conmutar paquetes, etc. Ahora el auge es implementar aplicaciones que no solo transporten datos si no voz.

### JUSTIFICACIÓN

Claramente la comunicación de datos y las redes de computadoras representan una de las tecnologías que ha sufrido mayor incremento en los últimos años; así, solo el tráfico a través de la Internet a partir de la década del 2000 se duplica cada 6 meses. Este desarrollo Explosivo se está dando debido al gran número de aplicaciones que se utilizan a través de las redes de comunicación de datos , entre las que se pueden incluir desde las clásica de utilización remota de recursos de computo, Correo electrónico, transferencia de archivos, y acceso a páginas Web, hasta las más novedosas de acceso a radio y televisión, comercio electrónico vídeo bajo demanda, telefonía fija y móvil, vídeo conferencia, y, en general

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 38 de 65               |


aplicaciones multimedia en diversas formas. Por otra parte poco a poco las redes de computadores se van imbricando más con la arquitectura de computadores, de forma tal que está incrementándose notablemente el solapamiento entre procesamiento de datos y comunicación de datos, dando lugar a una mayor integración entre los sistemas que procesan información y los que la transmiten.

### OBJETIVO GENERAL

Aprender las tecnologías y protocolos necesarios para diseñar e implementar una red conmutada convergente. Los estudiantes aprenderán acerca del modelo jerárquico de diseño de redes y de cómo seleccionar los dispositivos para cada capa. Este curso explica como configurar un switch para funcionalidad básica, y de cómo implementar VLAN, VTP, y enrutamiento inter-VLAN en una red convergente. Las diferentes implementaciones de STP en una red convergente son presentadas, y los estudiantes desarrollan el conocimiento y habilidades necesarias para implementar WLAN en una red a escala pequeña y mediana.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y corregir problemas comunes de red en capa 1, 2, 3 y 7 utilizando un modelo por capas
- Interpretar diagramas de red
- Seleccionar los medios, cables, puertos y conectores apropiados para conectar switches a otros dispositivos de red y hosts
- Explicar la tecnología y método de control de acceso al medio para redes Ethernet
- Explicar los conceptos básicos de conmutación y la operación de los switches Cisco
- Realizar y verificar la instalación inicial de un switch, incluyendo la administración del acceso remoto
- Describir las tecnologías de conmutación mejoradas (VTP, RSTP, VLAN, PVSTP, 802.1q)
- Describir cómo las VLANs crean redes lógicamente separadas y la necesidad de enrutamiento entre ellas
- Configurar, verificar y solucionar problemas referentes a VLAN
- Configurar, verificar y solucionar problemas referentes a trunking en switches Cisco
- Configurar, verificar y solucionar problemas referentes a enrutamiento entre VLANs
- Configurar, verificar y solucionar problemas referentes a VTP
- Configurar, verificar y solucionar problemas referentes a la operación de RSTP
- Interpretar la salida de varios comandos show y debug para verificar el estado de operación de una red conmutada Cisco
- Verificar el estado de una red y la operación de un switch usando herramientas básicas (ping, traceroute, telnet, SSH, ARP, ipconfig) así como comandos show y debug

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 39 de 65               |

- Identificar y resolver asuntos referentes a medios de redes conmutadas, configuración, auto-negociación y fallas físicas
- Administrar IOS Cisco
- Administrar archivos de configuración (guardar, editar, actualizar y restaurar)
- Describir los estándares asociados con medios inalámbricos (IEEE, Wi-Fi, ITU/FCC)
- Identificar y describir el propósito de los componentes de un red inalámbrica pequeña tales como SSID, BSS y ESS
- Identificar los parámetros básicos para configurar una red inalámbrica garantizando la correcta conexión al Access Point deseado
- Comparar y contrastar características de seguridad inalámbrica (abierta, WEP, WPA-1/2)
- Identificar asuntos comunes relacionados con la implementación de redes inalámbricas.

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS


Este curso describe explica los principios avanzados de enrutamiento. Los estudiantes analizan, configuran, verifican y solucionan los problemas de los protocolos de enrutamiento principales: EIGRP (avanzado) y OSPF (multi área). Además de conceptos de Wireless LAN y tecnologías Link Aggregation. Al finalizar el curso, los estudiantes podrán reconocer y corregir fallas y problemas de enrutamiento avanzados. En cada capítulo, los estudiantes completan una práctica de laboratorio de procedimientos básicos, seguido de prácticas de laboratorio básicas sobre configuración, implementación y resolución de problemas. Las actividades del Packet Tracer refuerzan nuevos conceptos y permiten a los estudiantes modelar y analizar procesos de enrutamiento que puedan ser difíciles de visualizar o entender.

### METODOLOGÍA

La asignatura será dirigida por el docente, teniendo en cuenta los temas establecidos por la dirección del programa, a través de:

**Docencia Directa:** Esta estrategia corresponde a clases presenciales, dirigidas por el docente, el cual explicará y profundizará las ideas y conceptos principales de cada tema, fomentando la investigación, participación e interés del estudiante, mediante el diseño y dirección de proyectos, talleres, debates, mesas redondas, sustentaciones y socialización de: lecturas autorreguladas, mapas conceptuales y ensayos.

**Trabajo Independiente:** Esta estrategia corresponde al autoaprendizaje por parte del

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 40 de 65               |

estudiante. Para ello, debe documentarse y preparar los diferentes temas de la asignatura con anticipación; teniendo en cuenta el contenido suministrado por el docente, utilizando las diferentes fuentes bibliográficas.


**Horas de Asesoría:** Esta estrategia corresponde a la asesoría que debe brindar el docente a los estudiantes, sobre las tareas asignadas y en horas estipuladas independientemente de las horas de docencia directa.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Entre las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente para impartir la asignatura se encuentran:

- **Talleres.** Esta estrategia metodológica fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje; el taller es una actividad práctica que promueve un espacio de reflexión y construcción del conocimiento; estos son previamente diseñados por los docentes con base a las competencias que el estudiante debe desarrollar en cada asignatura y publicados en espacios tales como: web sites, blogs, aula web o aula de clases. Las asignaturas de tipo teórico - práctico usan esta estrategia para promover el trabajo en equipo, consultas y profundización investigativa.
- **Mediaciones Virtuales.** El uso y apropiación de las tics se convierten en herramientas claves que son de apoyo al proceso de formación en el aula de clases, debido a que promueven en el estudiante la búsqueda permanente del conocimiento a través de herramientas como: plataformas virtuales- aula web, redes profesionales, sociales, web sites, aplicaciones en la nube, correo electrónico, foros y demás herramientas sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interacción.
- **Visitas empresariales:** estas acercan al estudiante con aplicaciones y situaciones reales de la ingeniería de sistemas en los diferentes sectores productivos. Asociadas al conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, persiguiendo la construcción de pensamiento crítico y el aprendizaje significativo.
- **Proyecto de aula:** esta estrategia corresponde al desarrollo del proyecto guiado por el docente desde el inicio del semestre y donde el estudiante es el actor principal, quien



|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 41 de 65               |

debe identificar problemas del entorno y a través de aplicativos confiables contribuir a la optimización de los procesos.

## CONTENIDO

### Capítulo 1

- Introducción a escalamiento de redes
- 1.0 Introducción a escalamiento de redes
  - 1.0.1 Introducción
    - 1.0.1.1 Introducción
    - 1.0.1.2 Actividad de clase: Red por diseño
  - 1.1 Implementación de un diseño de red
    - 1.1.1 Diseño jerárquico de la red
      - 1.1.1.1 La necesidad de escalar la red
      - 1.1.1.2 Dispositivos comerciales para empresas
      - 1.1.1.3 Diseño jerárquico de la red
      - 1.1.1.4 Arquitectura empresarial de Cisco
      - 1.1.1.5 Dominios de fallas
      - 1.1.1.6 Actividad: Identificar los módulos de la arquitectura empresarial de Cisco
    - 1.1.2 Expansión de la red
      - 1.1.2.1 Diseño que admita la escalabilidad
      - 1.1.2.2 Planificación para la redundancia
      - 1.1.2.3 Aumento del ancho de banda
      - 1.1.2.4 Expansión de la capa de acceso
      - 1.1.2.5 Ajuste de los protocolos de routing
      - 1.1.2.6 Actividad: Identificar la terminología de escalabilidad
  - 1.2 Selección de dispositivos de red
    - 1.2.1 Hardware del switch
      - 1.2.1.1 Plataformas de switch
      - 1.2.1.2 Densidad de puertos
      - 1.2.1.3 Velocidades de reenvío
      - 1.2.1.4 Alimentación por Ethernet
      - 1.2.1.5 Switching multicapa
      - 1.2.1.6 Actividad: Seleccionar el hardware del switch
      - 1.2.1.7 Packet Tracer: Comparación entre los switches 2960 y 3560
      - 1.2.1.8 Práctica de laboratorio: Selección del hardware de switching
    - 1.2.2 Hardware de routers
      - 1.2.2.1 Requisitos de los routers
      - 1.2.2.2 Routers Cisco
      - 1.2.2.3 Hardware de routers
      - 1.2.2.4 Actividad: Identificar la categoría del router
  - 1.2.3 Administración de dispositivos



- 1.2.3.1 Administración de licencias y archivos del IOS
- 1.2.3.2 Comparación entre administración en banda y fuera de banda
- 1.2.3.3 Comandos básicos de CLI del router
- 1.2.3.4 Comandos show básicos del router
- 1.2.3.5 Comandos básicos de CLI del switch
- 1.2.3.6 Comandos show básicos del switch
- 1.3 Resumen
- 1.3.1 Resumen
- 1.3.1.1 Actividad de clase: Simulación de diseño de red en capas
- 1.3.1.2 Configuración básica del switch
- 1.3.1.3 Packet Tracer: desafío de integración de habilidades
- 1.3.1.4 Resumen

## Capítulo 2

### Redundancia de LAN

#### 2.0 Redundancia de LAN

##### 2.0.1 Introducción

###### 2.0.1.1 Introducción

###### 2.0.1.2 Actividad de clase: Tráfico intenso

#### 2.1 Conceptos de árbol de expansión

##### 2.1.1 Propósito del árbol de expansión

###### 2.1.1.1 Redundancia en las capas 1 y 2 del modelo OSI

###### 2.1.1.2 Problemas con la redundancia de capa 1: inestabilidad de la base de datos

## MAC

###### 2.1.1.3 Problemas con la redundancia de capa 1: tormentas de difusión

###### 2.1.1.4 Problemas con la redundancia de capa 1: tramas de unidifusión duplicadas

###### 2.1.1.5 Packet Tracer: Análisis de un diseño redundante

##### 2.1.2 Funcionamiento de STP

###### 2.1.2.1 Algoritmo de árbol de expansión: introducción

###### 2.1.2.2 Algoritmo de árbol de expansión: funciones de puerto

###### 2.1.2.3 Algoritmo de árbol de expansión: puente raíz

###### 2.1.2.4 Algoritmo de árbol de expansión: costo de la ruta

###### 2.1.2.5 Formato de trama BPDU 802.1D

###### 2.1.2.6 Propagación y proceso de BPDU

###### 2.1.2.7 ID de sistema extendido

###### 2.1.2.8 Actividad: Identificar las funciones de puerto 802.1D

###### 2.1.2.9 Demostración de video: Observación del funcionamiento del protocolo de árbol de expansión

###### 2.1.2.10 Práctica de laboratorio: Armado de una red conmutada con enlaces redundantes


#### 2.2 Variedades de protocolos de árbol de expansión

##### 2.2.1 Descripción general

###### 2.2.1.1 Lista de protocolos de árbol de expansión



- 2.2.1.2 Características de los protocolos de árbol de expansión
- 2.2.1.3 Actividad: Identificar los tipos de protocolos de árbol de expansión
- 2.2.2 PVST+
- 2.2.2.1 Descripción general de PVST+
- 2.2.2.2 Estados de los puertos y funcionamiento de PVST+
- 2.2.2.3 ID de sistema extendido y funcionamiento de PVST+
- 2.2.2.4 Actividad: Identificar el funcionamiento de PVST+
- 2.2.3 PVST+ rápido
- 2.2.3.1 Descripción general de PVST+ rápido
- 2.2.3.2 BPDU en RSTP
- 2.2.3.3 Puertos de extremo
- 2.2.3.4 Tipos de enlace
- 2.2.3.5 Actividad: Identificar las funciones de puerto en PVST+ rápido
- 2.2.3.6 Actividad: Comparar PVST+ y PVST+ rápido
- 2.3 Configuración de árbol de expansión
- 2.3.1 Configuración de PVST+
- 2.3.1.1 Configuración predeterminada de un switch Catalyst 2960
- 2.3.1.2 Configuración y verificación de la ID de puente
- 2.3.1.3 PortFast y protección BPDU
- 2.3.1.4 Balanceo de carga de PVST+
- 2.3.1.5 Packet Tracer: Configuración de PVST+
- 2.3.2 Configuración rápida de PVST+
- 2.3.2.1 Modo de árbol de expansión
- 2.3.2.2 Packet Tracer: Configuración de PVST+ rápido
- 2.3.2.3 Práctica de laboratorio: Configuración de PVST+ rápido, PortFast y protección BPDU
- 2.3.3 Problemas de configuración de STP
- 2.3.3.1 Análisis de la topología STP
- 2.3.3.2 Comparación entre la topología esperada y la topología real
- 2.3.3.3 Descripción general del estado del árbol de expansión
- 2.3.3.4 Consecuencias de las fallas del árbol de expansión
- 2.3.3.5 Reparación de un problema del árbol de expansión
- 2.3.3.6 Actividad: Resolver problemas de configuración de STP
- 2.4 Protocolos de redundancia de primer salto
- 2.4.1 Concepto de protocolos de redundancia de primer salto
- 2.4.1.1 Limitaciones del gateway predeterminado
- 2.4.1.2 Redundancia del router
- 2.4.1.3 Pasos para la conmutación por falla del router
- 2.4.1.4 Actividad: Identificar la terminología de FHRP
- 2.4.2 Variedades de protocolos de redundancia de primer salto
- 2.4.2.1 Protocolos de redundancia de primer salto
- 2.4.2.2 Actividad: Identificar el tipo de FHRP

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 44 de 65               |

- 2.4.3 Verificación de FHRP
  - 2.4.3.1 Verificación de HSRP
  - 2.4.3.2 Verificación de GLBP
  - 2.4.3.3 Verificador de sintaxis: HSRP y GLBP
  - 2.4.3.4 Práctica de laboratorio: Configuración de HSRP y GLBP
- 2.5 Resumen
  - 2.5.1 Resumen
    - 2.5.1.1 Actividad de clase: Árbol de documentación
    - 2.5.1.2 Resumen

### Capítulo 3

- Agregación de enlaces
- 3.0 Introducción
  - 3.0.1 Introducción
    - 3.0.1.1 Introducción
    - 3.0.1.2 Actividad de clase: Imagine esto
- 3.1 Conceptos del agregado de enlaces
  - 3.1.1 Agregación de enlaces
    - 3.1.1.1 Introducción a la agregación de enlaces
    - 3.1.1.2 Ventajas de EtherChannel
  - 3.1.2 Funcionamiento de EtherChannel
    - 3.1.2.1 Restricciones de implementación
    - 3.1.2.2 Protocolo de agregación de puertos
    - 3.1.2.3 Protocolo de control de agregación de enlaces
    - 3.1.2.4 Actividad: Identificar los modos PAgP y LACP
- 3.2 Configuración del agregado de enlaces
  - 3.2.1 Configuración de EtherChannel
    - 3.2.1.1 Pautas para la configuración
    - 3.2.1.2 Configuración de interfaces
    - 3.2.1.3 Packet Tracer: configuración de EtherChannel
    - 3.2.1.4 Práctica de laboratorio: configuración de EtherChannel
  - 3.2.2 Verificación y resolución de problemas del EtherChannel
    - 3.2.2.1 Verificación de EtherChannel
    - 3.2.2.2 Solución de problemas de EtherChannel
    - 3.2.2.3 Packet Tracer: Resolución de problemas de EtherChannel
    - 3.2.2.4 Práctica de laboratorio: resolución de problemas de EtherChannel
- 3.3 Resumen
  - 3.3.1 Resumen
    - 3.3.1.1 Actividad de clase: Creando enlaces
    - 3.3.1.2 Packet Tracer: desafío de integración de habilidades
    - 3.3.1.3 Resumen

### Capítulo 4


LAN inalámbricas



- 4.0 Introducción
- 4.0.1 Introducción
- 4.0.1.1 Introducción
- 4.0.1.2 Actividad de clase: Que la mía sea inalámbrica
- 4.1 Conceptos de tecnología inalámbrica
- 4.1.1 Introducción a la tecnología inalámbrica
- 4.1.1.1 Compatibilidad con la movilidad
- 4.1.1.2 Beneficios de la tecnología inalámbrica
- 4.1.1.3 Tecnologías inalámbricas
- 4.1.1.4 Radiofrecuencias
- 4.1.1.5 Estándares 802.11
- 4.1.1.6 Certificación Wi-Fi
- 4.1.1.7 Comparación entre las redes WLAN y una LAN
- 4.1.1.8 Actividad: Identificar la tecnología inalámbrica
- 4.1.1.9 Actividad: Comparar los estándares inalámbricos
- 4.1.1.10 Actividad: Comparar las WLAN y las LAN
- 4.1.2 Componentes de WLANs
- 4.1.2.1 NIC inalámbricas
- 4.1.2.2 Router doméstico inalámbrico
- 4.1.2.3 Soluciones inalámbricas para empresas
- 4.1.2.4 Puntos de acceso inalámbrico
- 4.1.2.5 Soluciones de implementación de tecnología inalámbrica a pequeña escala
- 4.1.2.6 Soluciones de implementación de tecnología inalámbrica a gran escala
- 4.1.2.7 Soluciones de implementación de tecnología inalámbrica a gran escala
- (cont.)
- 4.1.2.8 Antenas inalámbricas
- 4.1.2.9 Actividad: Identificar la terminología de los componentes de WLAN
- 4.1.2.10 Práctica de laboratorio: Investigación de implementaciones inalámbricas
- 4.1.3 Topologías de WLAN 802.11
- 4.1.3.1 Modos de topología inalámbrica 802.11
- 4.1.3.2 Modo ad hoc
- 4.1.3.3 Modo infraestructura
- 4.1.3.4 Actividad: Identificar la terminología de la topología WLAN
- 4.2 Operaciones de LAN inalámbrica
- 4.2.1 Estructura de tramas 802.11
- 4.2.1.1 Trama 802.11 inalámbrica
- 4.2.1.2 Campo Control de trama
- 4.2.1.3 Tipo de trama inalámbrica
- 4.2.1.4 Tramas de administración
- 4.2.1.5 Tramas de control
- 4.2.1.6 Actividad: Identificar los campos de Control de trama 802.11
- 4.2.2 Operación inalámbrica




- 4.2.2.1 Acceso múltiple por detección de portadora y prevención de colisiones
- 4.2.2.2 Asociación de puntos de acceso y clientes inalámbricos
- 4.2.2.3 Parámetros de asociación
- 4.2.2.4 Detección de AP
- 4.2.2.5 Autenticación
- 4.2.2.6 Actividad: Ordenar los pasos del proceso de asociación del cliente y el AP
- 4.2.3 Administración de canales
- 4.2.3.1 Saturación de canales de frecuencia
- 4.2.3.2 Selección de canales
- 4.2.3.3 Planificación de una implementación de WLAN
- 4.2.3.4 Actividad: Identificar la terminología de administración de canales
- 4.2.3.5 Actividad: Juego Cisco Wireless Explorer
- 4.3 Seguridad de una LAN inalámbrica
- 4.3.1 Amenazas de WLAN
- 4.3.1.1 Protección de redes inalámbricas
- 4.3.1.2 Ataque de DoS
- 4.3.1.3 Ataques DoS a las tramas de administración
- 4.3.1.4 Puntos de acceso no autorizados
- 4.3.1.5 Ataque man-in-the-middle
- 4.3.2 Protección de WLAN
- 4.3.2.1 Descripción general de la seguridad inalámbrica
- 4.3.2.2 Métodos de autenticación mediante clave compartida
- 4.3.2.3 Métodos de cifrado
- 4.3.2.4 Autenticación de un usuario doméstico
- 4.3.2.5 Autenticación en la empresa
- 4.3.2.6 Actividad: Identificar las características de autenticación de WLAN
- 4.4 Configuración de LAN inalámbricas
- 4.4.1 Configuración de un router inalámbrico
- 4.4.1.1 Configuración de un router inalámbrico
- 4.4.1.2 Configuración e instalación iniciales de Linksys EA6500
- 4.4.1.3 Configuración de la página de inicio de Linksys Smart Wi-Fi
- 4.4.1.4 Configuración de Smart Wi-Fi.
- 4.4.1.5 Herramientas de Smart Wi-Fi
- 4.4.1.6 Realización de copias de seguridad de una configuración
- 4.4.2 Configuración de clientes inalámbricos
- 4.4.2.1 Conexión de clientes inalámbricos
- 4.4.2.2 Packet Tracer: Configuración del acceso a una LAN inalámbrica
- 4.4.2.3 Práctica de laboratorio: Configuración de un cliente y un router inalámbricos
- 4.4.3 Resolución de problemas de WLAN
- 4.4.3.1 Métodos de resolución de problemas
- 4.4.3.2 Falla de conexión de un cliente inalámbrico
- 4.4.3.3 Resolución de problemas en una red lenta

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 47 de 65               |

- 4.4.3.4 Actualización de firmware
- 4.4.3.5 Actividad: Identificar la solución de la resolución de problemas
- 4.5 Resumen
  - 4.5.1 Resumen
    - 4.5.1.1 Actividad de clase: Control interno y externo
    - 4.5.1.2 Packet Tracer: desafío de integración de habilidades
    - 4.5.1.3 Resumen

## Capítulo 5

- Ajuste y resolución de problemas de OSPF de área única
- 5.0 Ajuste y resolución de problemas de OSPF de área única
  - 5.0.1 Introducción
    - 5.0.1.1 Introducción
    - 5.0.1.2 Actividad de clase: Elección del DR y el BDR
- 5.1 Configuraciones avanzadas de OSPF de área única
  - 5.1.1 Routing en las capas de distribución y de núcleo
    - 5.1.1.1 Comparación entre routing y switching
    - 5.1.1.2 Routing estático
    - 5.1.1.3 Protocolos de routing dinámico
    - 5.1.1.4 Open Shortest Path First
    - 5.1.1.5 Configuración de OSPF de área única
    - 5.1.1.6 Verificación de OSPF de área única
    - 5.1.1.7 Configuración de OSPFv3 de área única
    - 5.1.1.8 Verificación de OSPFv3 de área única
    - 5.1.1.9 Práctica de laboratorio: configuración de OSPFv2 básico de área única
  - 5.1.2 OSPF en redes de accesos múltiples
    - 5.1.2.1 Tipos de redes OSPF
    - 5.1.2.2 Desafíos en redes de accesos múltiples
    - 5.1.2.3 Router designado OSPF
    - 5.1.2.4 Verificación de las funciones del DR/BDR
    - 5.1.2.5 Verificación de las adyacencias del DR/BDR
    - 5.1.2.6 Proceso de elección del DR/BDR predeterminado
    - 5.1.2.7 Proceso de elección de DR/BDR
    - 5.1.2.8 La prioridad OSPF
    - 5.1.2.9 Cambio de la prioridad OSPF
    - 5.1.2.10 Actividad: Identificar la terminología de los tipos de redes OSPF
    - 5.1.2.11 Actividad: Seleccionar el router designado
    - 5.1.2.12 Packet Tracer: Determinación del DR y el BDR
    - 5.1.2.13 Práctica de laboratorio: Configuración de OSPFv2 en una red de accesos múltiples
  - 5.1.3 Propagación de rutas predeterminadas
    - 5.1.3.1 Propagación de una ruta estática predeterminada en OSPFv2
    - 5.1.3.2 Verificación de la ruta predeterminada propagada


|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 48 de 65               |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.3.3 Propagación de una ruta estática predeterminada en OSPFv3</li> <li>5.1.3.4 Verificación de la ruta predeterminada IPv6 propagada</li> <li>5.1.3.5 Packet Tracer: Propagación de una ruta predeterminada en OSPFv2</li> <li>5.1.4 Ajuste de las interfaces OSPF           <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.4.1 Intervalos de saludo y muerto de OSPF</li> <li>5.1.4.2 Modificación de los intervalos de OSPFv2</li> <li>5.1.4.3 Modificación de los intervalos de OSPFv3</li> </ul> </li> <li>5.1.5 OSPF segura           <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.5.1 Los routers son un blanco</li> <li>5.1.5.2 Actualizaciones de routing seguras</li> <li>5.1.5.3 Autenticación MD5</li> <li>5.1.5.4 Configuración de la autenticación MD5 de OSPF</li> <li>5.1.5.5 Ejemplo de autenticación MD5 de OSPF</li> <li>5.1.5.6 Verificación de la autenticación MD5 de OSPF</li> <li>5.1.5.7 Packet Tracer: Configuración de las características avanzadas de OSPFv2</li> <li>5.1.5.8 Práctica de laboratorio: Configuración de las características avanzadas de OSPFv2</li> </ul> </li> <li>5.2 Resolución de problemas de implementaciones de OSPF de área única           <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1 Componentes de la resolución de problemas de OSPF de área única               <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1.1 Descripción general</li> <li>5.2.1.2 Estados de OSPF</li> <li>5.2.1.3 Comandos para solución de problemas de OSPF</li> <li>5.2.1.4 Componentes de la resolución de problemas de OSPF</li> <li>5.2.1.5 Actividad: Identificar el comando para la resolución de problemas</li> </ul> </li> <li>5.2.2 Resolución de problemas de routing de OSPFv2 de área única               <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.2.1 Resolución de problemas de vecinos</li> <li>5.2.2.2 Resolución de problemas de la tabla de routing OSPF</li> <li>5.2.2.3 Packet Tracer: Resolución de problemas de OSPFv2 de área única</li> </ul> </li> <li>5.2.3 Resolución de problemas de routing de OSPFv3 de área única               <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.3.1 Comandos para la resolución de problemas de OSPFv3</li> <li>5.2.3.2 Resolución de problemas de OSPFv3</li> <li>5.2.3.3 Práctica de laboratorio: Resolución de problemas de OSPFv2 y OSPFv3 básico de área única</li> <li>5.2.3.4 Práctica de laboratorio: Resolución de problemas de OSPFv2 avanzado de área única</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>5.3 Resumen           <ul style="list-style-type: none"> <li>5.3.1 Resumen               <ul style="list-style-type: none"> <li>5.3.1.1 Actividad de clase: Dominio de la resolución de problemas de OSPF</li> <li>5.3.1.2 Packet Tracer: desafío de integración de habilidades</li> <li>5.3.1.3 Resumen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| Capítulo 6<br>OSPF multiárea  |





- 6.0 OSPF multiárea
  - 6.0.1 Introducción
    - 6.0.1.1 Introducción
    - 6.0.1.2 Actividad de clase: Como viajar en un avión de reacción
  - 6.1 Funcionamiento de OSPF multiárea
    - 6.1.1 ¿Por qué OSPF de diversas áreas?
      - 6.1.1.1 OSPF de área única
      - 6.1.1.2 OSPF multiárea
      - 6.1.1.3 Jerarquía de área de OSPF de dos capas
      - 6.1.1.4 Tipos de routers de OSPF
      - 6.1.1.5 Actividad: Identificar la terminología de OSPF multiárea
    - 6.1.2 Funcionamiento de LSA de OSPF multiárea
      - 6.1.2.1 Tipos de LSA de OSPF
      - 6.1.2.2 LSA de OSPF de tipo 1
      - 6.1.2.3 LSA de OSPF de tipo 2
      - 6.1.2.4 LSA de OSPF de tipo 3
      - 6.1.2.5 LSA de OSPF de tipo 4
      - 6.1.2.6 LSA de OSPF de tipo 5
      - 6.1.2.7 Actividad: Identificar el tipo de LSA de OSPF
    - 6.1.3 Tabla de routing y tipos de rutas OSPF
      - 6.1.3.1 Entradas de la tabla de routing de OSPF
      - 6.1.3.2 Cálculo de router de OSPF
      - 6.1.3.3 Actividad: Ordenar los pasos para calcular la mejor ruta en OSPF
  - 6.2 Configuración de OSPF de diversas áreas
    - 6.2.1 Configuración de OSPF de diversas áreas
      - 6.2.1.1 Implementación de OSPF multiárea
      - 6.2.1.2 Configuración de OSPF de diversas áreas
      - 6.2.1.3 Configuración de OSPFv3 de diversas áreas
    - 6.2.2 Resumen de rutas OSPF
      - 6.2.2.1 Resumen de rutas OSPF
      - 6.2.2.2 Sumarización de rutas externas e interárea
      - 6.2.2.3 Sumarización de rutas interárea
      - 6.2.2.4 Cálculo de la ruta sumarizada
      - 6.2.2.5 Configuración de resumen de rutas interárea
    - 6.2.3 Verificación de OSPF de diversas áreas
      - 6.2.3.1 Verificación de OSPF de diversas áreas
      - 6.2.3.2 Verificación de la configuración general de OSPF multiárea
      - 6.2.3.3 Verificación de rutas OSPF
      - 6.2.3.4 Verificación de LSDB de OSPF de diversas áreas
      - 6.2.3.5 Verificación de OSPFv3 multiárea
      - 6.2.3.6 Packet Tracer: Configuración de OSPFv2 multiárea
      - 6.2.3.7 Packet Tracer: Configuración de OSPFv3 multiárea

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 50 de 65               |

|   |
|---|
| 6.2.3.8 Práctica de laboratorio: Configuración de OSPFv2 multiárea<br>6.2.3.9 Práctica de laboratorio: Configuración de OSPFv3 multiárea<br>6.2.3.10 Práctica de laboratorio: Resolución de problemas de OSPFv2 y OSPFv3 multiárea  |
| multiárea<br>6.3 Resumen<br>6.3.1 Resumen<br>6.3.1.1 Actividad de clase: Tranvías digitales<br>6.3.1.2 Resumen  |
| Capítulo 7<br>EIGRP<br>7.0 EIGRP<br>7.0.1 Introducción<br>7.0.1.1 Introducción<br>7.0.1.2 Actividad de clase: EIGRP sin clase<br>7.1 Características de EIGRP<br>7.1.1 Características básicas de EIGRP<br>7.1.1.1 Características de EIGRP<br>7.1.1.2 Módulos dependientes de protocolo<br>7.1.1.3 Protocolo de transporte confiable<br>7.1.1.4 Autenticación<br>7.1.2 Tipos de paquetes EIGRP<br>7.1.2.1 Tipos de paquetes EIGRP<br>7.1.2.2 Paquetes de saludo EIGRP<br>7.1.2.3 Paquetes de actualización y acuse de recibo EIGRP<br>7.1.2.4 Paquetes de consulta y de respuesta EIGRP<br>7.1.2.5 Actividad: Identificar el tipo de paquete EIGRP<br>7.1.2.6 Demostración de video: Observación de las comunicaciones del protocolo EIGRP |
| EIGRP<br>7.1.3 Mensajes de EIGRP<br>7.1.3.1 Encapsulación de mensajes EIGRP<br>7.1.3.2 TLV y encabezado de paquetes EIGRP<br>7.2 Configuración de EIGRP para IPv4<br>7.2.1 Configuración de EIGRP con IPv4<br>7.2.1.1 Topología de la red EIGRP<br>7.2.1.2 Números de sistema autónomo<br>7.2.1.3 El comando router de EIGRP<br>7.2.1.4 Id. de router EIGRP<br>7.2.1.5 Configuración de la ID del router EIGRP<br>7.2.1.6 El comando network<br>7.2.1.7 El comando network y la máscara wildcard<br>7.2.1.8 Interfaz pasiva<br>7.2.2 Verificación de EIGRP con IPv4   |




- 7.2.2.1 Verificación de EIGRP: análisis de vecinos
- 7.2.2.2 Verificación de EIGRP: comando show ip protocols
- 7.2.2.3 Verificación de EIGRP: análisis de la tabla de routing IPv4
- 7.2.2.4 Packet Tracer: Configuración de EIGRP básico con IPv4
- 7.2.2.5 Práctica de laboratorio: Configuración de EIGRP básico con IPv4
- 7.3 Funcionamiento de EIGRP
  - 7.3.1 Detección inicial de rutas EIGRP
    - 7.3.1.1 Adyacencia de vecinos EIGRP
    - 7.3.1.2 Tabla de topología de EIGRP
    - 7.3.1.3 Convergencia de EIGRP
    - 7.3.1.4 Actividad: Identificar los pasos para establecer adyacencias de vecinos
  - EIGRP
  - 7.3.2 Métricas
    - 7.3.2.1 Métrica compuesta de EIGRP
    - 7.3.2.2 Análisis de los valores de interfaz
    - 7.3.2.3 Métrica de ancho de banda
    - 7.3.2.4 Métrica de retraso
    - 7.3.2.5 Como calcular la métrica de EIGRP
    - 7.3.2.6 Cálculo de la métrica de EIGRP
    - 7.3.2.7 Actividad: Calcular la métrica de EIGRP
  - 7.3.3 DUAL y la tabla de topología
    - 7.3.3.1 Conceptos acerca de DUAL
    - 7.3.3.2 Introducción a DUAL
    - 7.3.3.3 Sucesor y distancia factible
    - 7.3.3.4 Sucesores factibles, condición de factibilidad y distancia notificada
    - 7.3.3.5 Tabla de topología: comando show ip eigrp topology
    - 7.3.3.6 Tabla de topología: comando show ip eigrp topology (cont.)
    - 7.3.3.7 Tabla de topología: ausencia de sucesor factible
    - 7.3.3.8 Actividad: Determinar el sucesor factible
  - 7.3.4 DUAL y la convergencia
    - 7.3.4.1 Máquina de estados finitos (FSM) DUAL
    - 7.3.4.2 DUAL: sucesor factible
    - 7.3.4.3 DUAL: ausencia de sucesor factible
    - 7.3.4.4 Packet Tracer: Investigación de la FSM DUAL
- 7.4 Configuración de EIGRP para IPv6
  - 7.4.1 Comparación entre EIGRP para IPv4 e IPv6
    - 7.4.1.1 EIGRP para IPv6
    - 7.4.1.2 Comparación entre EIGRP para IPv4 e IPv6
    - 7.4.1.3 Direcciones IPv6 link-local
    - 7.4.1.4 Actividad: comparar EIGRPv4 y EIGRPv6
  - 7.4.2 Configuración de EIGRP para IPv6
    - 7.4.2.1 Topología de red EIGRP para IPv6



- 7.4.2.2 Configuración de direcciones IPv6 link-local
- 7.4.2.3 Configuración del proceso de routing EIGRP para IPv6
- 7.4.2.4 Comando de interfaz ipv6 eigrp
- 7.4.3 Verificación de EIGRP para IPv6
  - 7.4.3.1 Verificación de EIGRP para IPv6: análisis de vecinos
  - 7.4.3.2 Verificación de EIGRP para IPv6: comando show ip protocols
  - 7.4.3.3 Verificación de EIGRP para IPv6: análisis de la tabla de routing IPv6
  - 7.4.3.4 Packet Tracer: Configuración de EIGRP básico con IPv6
  - 7.4.3.5 Práctica de laboratorio: Configuración de EIGRP básico para IPv6
- 7.5 Resumen
  - 7.5.1 Resumen
    - 7.5.1.1 Actividad de clase: Comparar RIP y EIGRP
    - 7.5.1.2 Resumen

## Capítulo 8

- Configuraciones avanzadas y resolución de problemas de EIGRP
- 8.0 Configuraciones avanzadas y resolución de problemas de EIGRP
  - 8.0.1 Introducción
    - 8.0.1.1 Introducción
    - 8.0.1.2 Actividad de clase: Volver al futuro (EIGRP)
  - 8.1 Configuraciones avanzadas de EIGRP
    - 8.1.1 Sumarización automática
      - 8.1.1.1 Topología de la red
      - 8.1.1.2 Sumarización automática de EIGRP
      - 8.1.1.3 Configuración de la sumarización automática de EIGRP
      - 8.1.1.4 Verificación de la sumarización automática: show ip protocols
      - 8.1.1.5 Verificación de la sumarización automática: tabla de topología
      - 8.1.1.6 Verificación de la sumarización automática: tabla de routing
      - 8.1.1.7 Ruta resumida
      - 8.1.1.8 Ruta resumida (cont.)
      - 8.1.1.9 Actividad: Determinar la sumarización con clase
      - 8.1.1.10 Actividad: Determinar la interfaz de salida para un paquete determinado
    - 8.1.2 Sumarización manual
      - 8.1.2.1 Rutas resumidas manuales
      - 8.1.2.2 Configuración de rutas resumidas manuales EIGRP
      - 8.1.2.3 Verificación de las rutas resumidas manuales
      - 8.1.2.4 EIGRP para IPv6: rutas resumidas manuales
      - 8.1.2.5 Packet Tracer: Configuración de rutas resumidas manuales EIGRP para IPv4 e IPv6
    - 8.1.3 Propagación de rutas predeterminadas
      - 8.1.3.1 Propagación de una ruta estática predeterminada
      - 8.1.3.2 Verificación de la ruta predeterminada propagada
      - 8.1.3.3 EIGRP para IPv6: ruta predeterminada.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 53 de 65               |

|   |
|---|
| 8.1.3.4 Packet Tracer: Propagación de una ruta predeterminada en EIGRP para IPv4 e IPv6               |
| 8.1.4 Ajuste de las interfaces EIGRP  |
| 8.1.4.1 Utilización del ancho de banda de EIGRP   |
| 8.1.4.2 Temporizadores de saludo y de espera  |
| 8.1.4.3 Balanceo de carga de IPv4   |
| 8.1.4.4 Balanceo de carga de IPv6   |
| 8.1.4.5 Actividad: Determinar los comandos para el ajuste de EIGRP                                    |
| 8.1.5 EIGRP segura  |
| 8.1.5.1 Descripción general de la autenticación del protocolo de enrutamiento                         |
| 8.1.5.2 Configuración de EIGRP con autenticación MD5  |
| 8.1.5.3 Ejemplo de autenticación de EIGRP   |
| 8.1.5.4 Verificación de la autenticación  |
| 8.1.5.5 Práctica de laboratorio: Configuración de EIGRP avanzado para admitir características de IPv4 |
| 8.2 Resolución de problemas de EIGRP  |
| 8.2.1 Componentes de la resolución de problemas de EIGRP  |
| 8.2.1.1 Comandos para la resolución de problemas de EIGRP básico                                      |
| 8.2.1.2 Componentes   |
| 8.2.1.3 Actividad: Identificar el comando para la resolución de problemas                             |
| 8.2.2 Resolver problemas de vecinos de EIGRP  |
| 8.2.2.1 Conectividad de capa 3  |
| 8.2.2.2 Parámetros EIGRP  |
| 8.2.2.3 Interfaces EIGRP  |
| 8.2.2.4 Actividad: Resolver problemas de vecinos EIGRP  |
| 8.2.3 Resolver problemas de tabla de routing EIGRP  |
| 8.2.3.1 Interfaz pasiva   |
| 8.2.3.2 Instrucción network faltante  |
| 8.2.3.3 Sumarización automática   |
| 8.2.3.4 Actividad: Resolver problemas de tabla de routing EIGRP                                       |
| 8.2.3.5 Packet Tracer: Resolución de problemas de EIGRP para IPv4                                     |
| 8.2.3.6 Práctica de laboratorio: Resolución de problemas de EIGRP básico para IPv4 e IPv6             |
| 8.2.3.7 Práctica de laboratorio: Resolución de problemas de EIGRP avanzado                            |
| 8.3 Resumen   |
| 8.3.1 Resumen   |
| 8.3.1.1 Actividad de clase: Ajuste de EIGRP   |
| 8.3.1.2 Packet Tracer: desafío de integración de habilidades  |
| 8.3.1.3 Resumen   |
| Capítulo 9  |
| Imágenes y licencias del IOS  |
| 9.0 Imágenes y licencias del IOS  |



9.0.1 Introducción

9.0.1.1 Introducción

9.0.1.2 Actividad de clase: Detección del IOS

9.1 Administración de archivos del sistema IOS

9.1.1 Convenciones de nomenclatura

9.1.1.1 Trenes y familias de versiones del software IOS de Cisco

9.1.1.2 Trenes T y de línea principal del IOS de Cisco 12.4

9.1.1.3 Numeración de trenes T y de línea principal del IOS de Cisco 12.4

9.1.1.4 Paquetes de imagen de sistema del IOS de Cisco 12.4

9.1.1.5 Trenes M y T del IOS de Cisco 15.0

9.1.1.6 Numeración de trenes del IOS de Cisco 15

9.1.1.7 Paquetes de imagen de sistema del IOS 15

9.1.1.8 Nombres de archivo de imagen del IOS

9.1.1.9 Packet Tracer: Decodificación de nombres de la imagen del IOS

9.1.2 Administración de imágenes del IOS de Cisco

9.1.2.1 Servidores TFTP como ubicación de copia de seguridad

9.1.2.2 Creación de copias de seguridad de la imagen del IOS de Cisco

9.1.2.3 Copia de una imagen del IOS de Cisco

9.1.2.4 Comando boot system

9.1.2.5 Packet Tracer: Uso de un servidor TFTP para actualizar una imagen del IOS de Cisco

9.1.2.6 Demostración de video: Administración de imágenes del IOS de Cisco

9.2 Licencias del IOS

9.2.1 Licencia de software

9.2.1.1 Descripción general de licencias

9.2.1.2 Proceso de obtención de licencias

9.2.1.3 Paso 1. Adquirir las características o el paquete de software para instalar

9.2.1.4 Paso 2. Obtener una licencia

9.2.1.5 Paso 3. Instalar la licencia

9.2.2 Verificación y administración de licencias

9.2.2.1 Verificación de la licencia

9.2.2.2 Activación de una licencia de Right-to-Use de evaluación

9.2.2.3 Realización de copias de seguridad de la licencia

9.2.2.4 Desinstalación de la licencia

9.2.2.5 Demostración de video: Trabajo con licencias de imágenes del IOS 15

9.3 Resumen

9.3.1 Resumen


9.3.1.1 Actividad de clase: Protocolos eficaces

9.3.1.2 Packet Tracer: Proyecto final de EIGRP

9.3.1.3 Packet Tracer: Proyecto final de OSPF

9.3.1.4 Packet Tracer: Desafío de integración de habilidades

9.3.1.5 Resumen

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 55 de 65               |

## EVALUACIÓN

La calificación de la asignatura está organizada de la siguiente forma:

### PARCIALES:


- **Primer parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos, 5% primera entrega del proyecto final y 20% parcial).
- **Segundo parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos y asistencia, 5% segunda entrega del proyecto final y parcial 20%.
- **Tercer parcial:** 40%( 20% Parcial y 20% Trabajo final).

### TRABAJOS

Asistencia a clases.  
Ejercicios.  
Exposiciones.  
Talleres.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnedo, J. (2013). Redes de comunicaciones. Barcelona: Editorial UOC.
- Aznar, A. (2005). La red Internet. El modelo TCP/IP. Madrid: Grupo Abantos Formación y Consultoría
- Cadenas, X., Zaballos, D. (2011). Guía de sistemas de cableado estructurado. Barcelona: Ediciones Experiencia.
- Daza, F. (2009). Ponchado de cables. Córdoba: El Cid Editor
- Domínguez, T. Gutiérrez, A., Torres, M. El láser y sus Aplicaciones. La Habana, CU: Editorial Universitaria.
- Domínguez, F., Paredes, M., Santacruz, L. (2014). Programación multimedia y dispositivos móviles. Madrid: RA-MA Editorial
- Fernández, L. (2009) Transmisión y comunicación de datos. Córdoba: El Cid Editor
- Figueroa, M. (2008). Introducción a los sistemas de telefonía celular. Buenos Aires: Editorial Hispano Americana HASA.
- Mejía, A. (2009). Cómputo móvil.
- Hernández, F., Sosa, M. Varela, Y. (2006). Telecomunicaciones: historia, presente y futuro. Córdoba: El Cid Editor.
- López, P. (2007) Internet: servicios básicos. La Habana: Editorial Universitaria
- Luque, J. (2012). Espectro electromagnético y espectro radioeléctrico. Madrid: Acta.
- MINTIC. (2016). Agencia Nacional del Espectro. Recuperado de


|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 56 de 65               |

<http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-6179.html>

- Moreno, J. Santos, M. (2014). Sistemas informáticos y redes locales. Madrid: RA-MA Editorial.
- Purser, M. (2007). Redes de telecomunicación y ordenadores. Madrid: Ediciones Díaz de Santos
- Regis J. (2003). Comunicaciones inalámbricas de banda ancha. McGraw-Hill Interamericana
- Rodríguez, J. (2014). Desarrollo del proyecto de la red telemática (UF1870). Madrid: IC Editorial
- Rodríguez, Y. (2009). Fibra óptica. Córdoba: El Cid Editor
- Santos, M. (2014). Sistemas telemáticos. Madrid: RA-MA Editorial.
- Stalling, W. (2008). Comunicaciones y Redes. Prentice Hall.
- Tanenbaum, A., Wetherall, D.(2012)- Redes de Computadoras. México: Pearson Educación.
- Tomasi, W. (2003). Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. México: Pearson Educación
- Vásquez, D. (2009). Base de la teleinformática. Córdoba: El Cid Editor
- Curso CCNA Routing and Switching: Introducción a las redes (Introduction to Networks)
- Curso CCNA R&S: Routing and Switching Essentials

| IDENTIFICACIÓN                   |                        |                          |
|----------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Nombre de la asignatura          | <b>DATA SCIENCE</b>    |                          |
| Código de la asignatura          | SS456-A                |                          |
| Programa Académico               | Ingeniería de Sistemas |                          |
| Créditos académicos              | 4                      |                          |
| Trabajo semanal del estudiante   | Docencia directa: 4    | Trabajo Independiente: 5 |
| Trabajo semestral del estudiante |                        |                          |
| Pre-requisitos                   | Base de Datos II       |                          |
| Co-requisitos                    |                        |                          |



|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 57 de 65               |

|                             |                           |                    |                  |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------|------------------|
| Departamento oferente       | Ingenierías y tecnologías |                    |                  |
| Tipo de Asignatura          | Teórico:                  | Teórico-Práctico:X | Práctico:        |
| Naturaleza de la Asignatura | Habilitable:              |                    | No Habilitable:X |
|                             | Validable: X              |                    | No Validable:    |
|                             | Homologable: X            |                    | No Homologable:  |


### PRESENTACIÓN

**DATA SCIENCE** es un campo orientado al análisis, procesamiento y almacenamiento de grandes colecciones de datos que, con frecuencia, provienen de distintas fuentes. por lo general, se requiere soluciones y practicas de **DATA SCIENCE** cuando la tecnología tradicional de análisis, procesamiento y almacenamiento de datos no es suficiente. Particularmente, **DATA SCIENCE** aborda distintos requisitos como la combinación de múltiples datasets no relacionados, el procesamiento de grandes cantidades de datos sin estructurar y la recopilación de información oculta con plazos de tiempo definidos.

El análisis de datos es el proceso de examinacion de los datos con el fin de hallar hechos, relaciones, patrones, explicaciones y/o tendencias. El objetivo final del análisis de datos permite establecer patrones y relaciones entre los datos para respaldar la toma de decisiones.

### JUSTIFICACIÓN

La Ciencia de los Datos esta orientada a realizar la tarea real del análisis, lo cual normalmente involucra uno o mas tipos de analiticas. El DATA SCIENCE es exploratorio, de manera que el análisis se repite hasta que se revela el patrón o correlación correspondiente. Se explicara breve mente el enfoque de análisis exploratorio , junto con el análisis confirmatorio de datos.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 58 de 65               |

Luego que los resultados del análisis sean puesto a disposición de los usuarios de la empresa para respaldar la toma de decision empresariales, por medio de los tableros de control-Dashboards se pueden presentar mas oportunidades para utilizar los resultados de análisis

### OBJETIVO GENERAL


El objetivo fundamental de la asignatura de DATA SCIENCE es que los alumnos aprendan los fundamentos teóricos y los métodos adecuados para saber cómo aplicar las herramientas analíticas en diferentes contextos de aplicación.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los conceptos y terminologías fundamental de Big Data Science y ciclo de vida de análisis de Big Data Science
- Identificar, aplicar y evaluar los conceptos tecnologicos para el analisis de Big data
- Conocer las diferentes etapas del ciclo de vida del analisis de Big Data
- Extraer los datos, independientemente de su fuente (webs, csv, logs, apios, etc.) y de su volumen (Big Data o Small Data).
- Desarrollar las diferentes tecnicas de analisis de datos
- Procesar los datos usando diferentes métodos de analisis exploratorio y estadísticos.

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- Capacidad para comprender, apropiar y aplicar los conceptos básicos de la Data Science
- Capacidad para identificar los principales problemas que se pueden presentar durante el desarrollo de las técnicas de analítica.
- Diseñar y desarrollar la implementacion y puesta en marcha de proyectos de Data Science en diferentes áreas de aplicación social y profesional.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 59 de 65               |

- Diseñar, desarrollar y probar soluciones Big Data adaptadas para la captación, almacenamiento y tratamiento de grandes volúmenes de datos procedentes de diferentes contextos.
- Conocer y aplicar análisis inteligente de datos masivos en casos reales de toma de decisiones estratégicas en entornos digitales empresariales e industriales.


## METODOLOGÍA

La asignatura será dirigida por el docente, teniendo en cuenta los temas establecidos por la dirección del programa, a través de:

**Docencia Directa:** Esta estrategia corresponde a clases presenciales, dirigidas por el docente, el cual explicará y profundizará las ideas y conceptos principales de cada tema, fomentando la investigación, participación e interés del estudiante, mediante el diseño y dirección de proyectos, talleres, debates, mesas redondas, sustentaciones y socialización de: lecturas autorreguladas, mapas conceptuales y ensayos.

**Trabajo Independiente:** Esta estrategia corresponde al autoaprendizaje por parte del estudiante. Para ello, debe documentarse y preparar los diferentes temas de la asignatura con anticipación; teniendo en cuenta el contenido suministrado por el docente, utilizando las diferentes fuentes bibliográficas.

**Horas de Asesoría:** Esta estrategia corresponde a la asesoría que debe brindar el docente a los estudiantes, sobre las tareas asignadas y en horas estipuladas independientemente


|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 60 de 65               |

de las horas de docencia directa.


### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Entre las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente para impartir la asignatura se encuentran:

- **Talleres.** Esta estrategia metodológica fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje; el taller es una actividad práctica que promueve un espacio de reflexión y construcción del conocimiento; estos son previamente diseñados por los docentes con base a las competencias que el estudiante debe desarrollar en cada asignatura y publicados en espacios tales como: web sites, blogs, aula web o aula de clases. Las asignaturas de tipo teórico - práctico usan esta estrategia para promover el trabajo en equipo, consultas y profundización investigativa.
  
- **Mediaciones Virtuales.** El uso y apropiación de las tics se convierten en herramientas claves que son de apoyo al proceso de formación en el aula de clases, debido a que promueven en el estudiante la búsqueda permanente del conocimiento a través de herramientas como: plataformas virtuales- aula web, redes profesionales, sociales, web sites, aplicaciones en la nube, correo electrónico, foros y demás herramientas sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interacción.
  
- **Visitas empresariales:** estas acercan al estudiante con aplicaciones y situaciones reales de la ingeniería de sistemas en los diferentes sectores productivos. Asociadas al conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, persiguiendo la construcción de pensamiento crítico y el aprendizaje significativo.
  
- **Proyecto de aula:** esta estrategia corresponde al desarrollo del proyecto guiado por el docente desde el inicio del semestre y donde el estudiante es el actor principal, quien debe identificar problemas del entorno y a través de aplicativos confiables contribuir a

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
|   | PLAN DE ASIGNATURA                   | PÁG: 61 de 65               |

la optimización de los procesos.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 62 de 65               |


## ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

### Unidad 1: FUNDAMENTOS DE BIG DATA

- 1.1 Conceptos y Terminología Fundamental
- 1.2 Factores Empresariales y Tecnológico de Big Data
- 1.3 Tecnologías Empresariales Tradicionales relacionadas con Big Data
- 1.4 Características de los Datos en los Entornos Big Data
- 1.5 Tipos de Datos en los Entorno de Big Data
- 1.6 Análisis Fundamental, Analítica y tipos de Aprendizaje Automático
- 1.7 Inteligencia de Negocios (BI) y Big Data
- 1.8 Visualización de Datos y Big Data

### Unidad 2: CONCEPTOS DE ANÁLISIS Y TECNOLOGIA DE BIG DATA

- 2.1 Ciclo de Vida del Análisis de Big Data
- 2.2 Conceptos de Análisis de Big Data
  - 2.2.1 Análisis Estadístico
  - 2.2.2 Análisis Visual
  - 2.2.3 Aprendizaje Automático
  - 2.2.4 Análisis Semántico
- 2.3 Conceptos Tecnológicos de Big Data
- 2.4 Mecanismos Tecnológicos de Big Data

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 63 de 65               |

### **Unidad 3: ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ( EDA)**


- 3.1 Datos, Registro, Información, Conocimiento
- 3.2 Tipos de Datos ( Estructurado, Semiestructurado y sin Estructura)
- 3.3 Pre procesamiento de datos
- 3.4 Análisis estadístico de datos
- 3.5 Visualización de Datos
- 3.6 Técnicas de Reducción de Datos
- 3.7 Detención de datos atípicos ( Outliers)

### **Unidad 4: TÉCNICAS FUNDAMENTALES DE ANALISIS DE BIG DATA**

- 4.1 Clasificación ( Regresión Logistica , Naive Bayes, Árbol Decisión )
- 4.2 Agrupamiento ( Clustering K- Medias)
- 4.3 Identificación de patrones ( Reglas de Asociación)
- 4.4 Analítica de Texto ( Text Analytics)

### **Unidad 5: MODELACIÓN Y EVALUACIÓN DEL MODELO**

- 5.1 Modelamiento Descriptivo
- 5.2 Modelamiento Predictivo
- 5.3 Ajuste del Modelo
- 5.4 Medidas de Evaluación del Modelo

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 64 de 65               |

La calificación de la asignatura está organizada de la siguiente forma:

**PARCIALES:**

- **Primer parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos, 5% primera entrega del proyecto final y 20% parcial).
- **Segundo parcial:** 30%( 5% talleres, trabajos y asistencia, 5% segunda entrega del proyecto final y parcial 20%.
- **Tercer parcial:** 40%( 20% Parcial y 20% Trabajo final).

**TRABAJOS**

Asistencia a clases.

Ejercicios.

Exposiciones.

Talleres.


**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Big Data Analisis Grandes Volumenes de Datos en Organizaciones, Luis Joyane Aguilar, Alfaomega
- 

**LIBROS DIGITALES**

- [TSK05] Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar, 2005, Introduction to Data Mining, Addison-Wesley.



|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
|   | PLAN DE ASIGNATURA                   | PÁG: 65 de 65               |

<http://www-users.cs.umn.edu/~kumar/dmbook/index.php>

- [Alp10] Alpaydin, E. 2010 Introduction to Machine Learning, 2nd Ed. The MIT Press

<https://www.cmpe.boun.edu.tr/~ethem/i2ml2e/>

- Introducción a Data Scientist programando en R

<https://www.udemy.com/introduccion-a-data-scientist-programando-en-r/>

- Conceptos Claros

<https://conceptosclaros.com/indice-curso-pro-statistics/>