

ASIGNATURA DE TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

1. Competencias	Diseñar y optimizar soluciones de redes digitales, a través de la administración y dirección de proyectos tecnológicos, alineados a normas y estándares vigentes, para contribuir a la continuidad del negocio.
2. Cuatrimestre	Séptimo
3. Horas Teóricas	20
4. Horas Prácticas	55
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno integrará soluciones de Big Data a través de técnicas de análisis de datos y arquitecturas de almacenamiento para la gestión de redes inteligentes.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
Big Data para Gestión de Redes Inteligentes	5	10	15
Herramientas para manejo de Big Data	5	15	20
Herramientas para Análisis de Datos	5	15	20
Soluciones para Almacén de Datos NoSQL	5	15	20
Totales	20	55	75

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Big Data para Gestión de Redes Inteligentes
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno evaluará soluciones digitales a través de técnicas y herramientas de recopilación y procesamiento de datos para la gestión de redes inteligentes.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fuentes de Datos	Identificar el origen y tipo de fuentes de datos.	Seleccionar el origen y tipos de fuentes de datos	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Capacidad para investigar Autonomía
Técnicas de Recopilación y Diseño de Datos	Distinguir entre datos estructurados, semiestructurados y No estructurados. Definir las técnicas de recopilación y diseño de datos	Seleccionar una técnica de recopilación y diseño de datos	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad de abstracción Colaborativo Capacidad de Síntesis

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Extracción, Transformación y Carga (ETL)	Explicar los conceptos de Extracción, Transformación y Carga (ETL)	Establecer un proceso de extracción, transformación y carga a los datos.	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad de abstracción Capacidad de Síntesis Capacidad para investigar
Almacén de Datos	Explicar el concepto de almacén de datos Describir las características y tipos de almacén de datos	Seleccionar una arquitectura de almacén de datos. Diagramar la estructura de un almacén de datos.	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad de abstracción
Arquitecturas paralelas para procesamiento	Definir el concepto de arquitecturas paralelas para procesamiento. Explicar los procesos de análisis y monitoreo, diagnóstico y detección de patrones y visualización.	Evaluar una arquitectura paralela para procesamiento de datos. Realizar los procesos de análisis y monitoreo, diagnóstico y detección de patrones y visualización.	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad para investigar Capacidad de abstracción Pensamiento estructurado

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora y presenta un informe de diseño y aplicación de una arquitectura paralela de procesamiento de datos, a partir de un caso de estudio, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selección del tipo y fuente de datos - Técnicas de recopilación de información a utilizar - Diagrama de la estructura del almacén de datos - Tabla que especifique el modo de procesamiento paralelo de los datos y tipo de arquitectura de procesamiento - Programa que realiza el proceso de análisis, detección de patrones y visualización de los datos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los tipos y fuentes de datos 2. Analizar la información 3. Comprender la estructura de los almacenes de datos 4. Comprender el funcionamiento de las arquitecturas paralelas 5. Explicar la arquitectura del procesamiento paralelo de datos 	<p>Estudio de caso Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Equipos Colaborativos Análisis de casos	Computadora Pintarrón Equipo de proyección Software especializado Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

6. Unidad de aprendizaje	II. Herramientas para manejo de Big Data
7. Horas Teóricas	5
8. Horas Prácticas	15
9. Horas Totales	20
10. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno resolverá problemas de infraestructura de red a través de herramientas de Big Data para la toma de decisiones.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Arquitectura de Big Data	Explicar la arquitectura de Big Data Identificar herramientas de infraestructura de software para el manejo de Big data.	Seleccionar una herramienta para el manejo de Big Data. Proponer una arquitectura para el manejo de Big Data.	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad para investigar Capacidad de abstracción Pensamiento estructurado
Administración de Big Data	Describir tecnologías de administración de datos.	Seleccionar tecnologías de administración de datos.	Proactivo Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Honestidad Colaborativo Asertivo Responsabilidad
Componentes de Big Data	Describir los componentes para el análisis de Big Data.	Seleccionar una estructura para el análisis de Big Data.	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Capacidad para investigar Capacidad de abstracción

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Aplicación de herramientas de Big Data en casos de estudio	Describir las ventajas y desventajas de herramientas de Big Data.	Seleccionar herramientas para el análisis de Big Data Validar las herramientas de análisis de Big Data en casos de estudio	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Capacidad para investigar Capacidad de abstracción Capacidad de Síntesis Pensamiento estructurado

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora y presenta un diagnóstico de herramientas y tecnologías para el análisis de grandes volúmenes de datos, basado en un caso de estudio, que incluya lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Justificación de la selección de la herramienta para el manejo de Big Data. - Tabla comparativa de tecnologías para la administración de datos. - Esquema con los componentes de Big Data existentes a utilizar en el análisis de datos. - Justificación de la selección de la herramienta para análisis de Big Data. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las herramientas de Big Data 2. Explicar las diferentes arquitecturas de Big Data 3. Explicar las diferentes tecnologías de administración de datos 4. Identificar los componentes de Big Data 	<p>Estudio de caso Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Equipos Colaborativos Análisis de casos	Computadora Pintarrón Equipo de proyección Software especializado Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

11. Unidad de aprendizaje	III. Herramientas para Análisis de Datos
12. Horas Teóricas	5
13. Horas Prácticas	15
14. Horas Totales	20
15. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno evaluará conjuntos de datos a través de herramientas de análisis para la toma de decisiones.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Arquitectura y componentes principales	Explicar el uso de hojas de cálculo, SQL Analytics, Software estadístico, software de visualización y dashboard en el análisis de datos. Explicar la arquitectura y componentes principales del análisis de datos.	Demostrar el uso de hojas de cálculo, SQL Analytics, Software estadístico, software de visualización y Dashboard en el análisis de datos.	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad para investigar Capacidad de abstracción Pensamiento estructurado
Funcionamiento de las herramientas para el análisis de datos	Explicar las funciones de las herramientas para el análisis de datos.	Demostrar el uso de herramientas para el análisis de datos.	Analítico Proactivo Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad para investigar Capacidad de abstracción Capacidad de Síntesis Pensamiento estructurado

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Manipulación de Datos	Describir el ciclo de desarrollo de la arquitectura de los datos. Explicar la gobernanza, modelado y diseño, almacenamiento, seguridad, integración e interoperabilidad, metadatos y calidad de los datos.	Identificar el ciclo de desarrollo de la arquitectura de datos. Diseñar la gobernanza, modelado, almacenamiento, seguridad, integración e interoperabilidad, metadatos y calidad de los datos.	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad para investigar Capacidad de abstracción Pensamiento estructurado
Modelos Lineales	Explicar el concepto de modelos de regresión lineal (RLM).	Proponer un modelo de regresión lineal (RLM)	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad para investigar Capacidad de abstracción Capacidad de Síntesis Pensamiento estructurado

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora y presenta un informe de uso de herramientas de análisis de datos, a partir de un caso de estudio, que incluya lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la información con software de análisis estadístico. - Diseño del modelo de gobernanza de la información (procesos, funciones, políticas, normas, mediciones) - Diagrama del modelo de almacenamiento, seguridad, integridad e interoperabilidad de los datos. - Modelo de regresión lineal (RLM) utilizado en el análisis de datos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar información con software de análisis estadístico 2. Comprender los diferentes modelos de gobernanza de datos. 3. Comprender modelos de almacenamiento, seguridad, integración, interoperabilidad, meta datos y calida de datos. 4. Explicar los modelos de regresión lineal (RLM) 	<p>Estudio de caso Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Equipos Colaborativos Análisis de casos	Computadora Pintarrón Equipo de proyección Software especializado Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

16. Unidad de aprendizaje	IV. Soluciones para Almacén de Datos NoSQL
17. Horas Teóricas	5
18. Horas Prácticas	15
19. Horas Totales	20
20. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno implementará bases de datos no estructuradas a través de herramientas NoSQL para el almacenamiento de datos masivos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Modelos NoSQL	Describir el metamodelo de NoSQL lógico y físico.	Establecer el metamodelo de NoSQL lógico y físico.	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad para investigar Capacidad de abstracción
SGBD NoSQL	Describir el concepto de SGBD NoSQL. Explicar las Ventajas y desventajas de NoSQL.	Diseñar Bases de Datos NoSQL	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad para investigar Capacidad de abstracción
Base de Datos en Memoria	Describir el concepto de bases de datos en memoria (IMDB o MMDB). Explicar las ventajas y desventajas de la arquitectura de las bases de datos en memoria (IMDB o MMDB).	Diseñar Bases de datos IMDB	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad para investigar Capacidad de abstracción

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Base de Datos Paralelas	Explicar los tipos de arquitecturas paralelas y paralelismo entre consultas de las bases de datos paralelas.	Diseñar bases de datos paralelas.	Analítico Pensamiento lógico Autodidacta Ordenado Capacidad para investigar Capacidad de abstracción

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora y presenta un informe de uso de herramientas NoSQL para el almacenamiento de datos, a partir de un caso de estudio, que incluya lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de la Base de datos (NoSQL/IMDB/paralelas) - Evidencia de los resultados de las consultas de los datos analizados. - Conclusiones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los modelos de bases de datos NoSQL, IMDB, paralelas. 2. Comprender las herramientas para implementar bases de datos NoSQL, IMDB y paralelas. 3. Explicar el proceso de implementación de la base de datos. 	<p>Estudio de caso Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Discusión en grupo Análisis de casos	Computadora Pintarrón Equipo de proyección Software especializado Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS
CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE
CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Diagnosticar problemas de infraestructura y servicios lógicos de red a partir de los requerimientos de la empresa, para desarrollar estrategias que permitan su mitigación.	Entrega un reporte técnico que incluya lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis del contexto del negocio. - Listado requerimientos funcionales y no funcionales. - Análisis de la situación actual de la infraestructura y servicios lógicos de red.
Implementar servicios lógicos de red a través de la aplicación de métricas, normas y estándares vigentes, para ofrecer soluciones en la comunicación y colaboración digital de las organizaciones.	Entrega una memoria técnica que integre lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Planeación para la implementación. - Línea base del servicio. - Bitácora de implementación. - Pruebas de la implementación. - Hojas de estándares vigentes
Monitorear las soluciones y servicios lógicos de red mediante herramientas y plataformas tecnológicas, para determinar áreas de oportunidad de mejora y ofrecer sistemas de control preventivos, predictivos y reactivos.	Entrega un reporte técnico que incluye lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Bitácora de eventos. - Reportes de rendimiento. - Lista de verificación de cumplimiento con estándares vigentes.
Implementar las soluciones de seguridad de información a partir de los lineamientos organizacionales y en apego a los procedimientos y estándares aplicables a las tecnologías seleccionadas, para salvaguardar los activos de las organizaciones.	Entrega una memoria técnica que integre lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Línea base del servicio. - Bitácora de implementación. - Pruebas de la implementación.
Evaluar la implementación de soluciones de seguridad de información mediante la aplicación de auditorías, pruebas e interpretación de métricas, para determinar áreas de oportunidad en los procesos de continuidad de negocio.	Entrega un reporte de auditoría de seguridad que incluye lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Resultados de pruebas de penetración. - Análisis de vulnerabilidades. - Propuesta de mejoras a la política de seguridad de la organización.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Monitorear la implementación de soluciones y políticas de seguridad de información a través del análisis de los resultados de auditorías, para optimizar los procesos de continuidad del negocio.</p>	<p>Entrega un reporte técnico que incluye lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bitácora de eventos. - Lista de verificación de las políticas de seguridad de la organización. - Reportes de rendimiento y eficiencia de la solución.
<p>Optimizar soluciones y servicios lógicos de red a través de la aplicación de métricas, normas y estándares vigentes, para mejorar su rendimiento, confiabilidad y seguridad.</p>	<p>Entrega un reporte técnico que incluye lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propuestas de mejora. - Manual del eventos y soluciones.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

TECNOLOGÍAS PARA MANEJO MASIVO DE DATOS
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Viktor Mayer Schönberger	2020	<i>Aprender con Big Data</i>	Madrid	España	Turner Publicaciones ISBN: 788417866426
Antonio Sarasa	2019	<i>Introducción a las bases de datos NoSQL clave-valor usuario Redis</i>	Barcelona	España	Editorial UOC ISBN: 788491804864
Jan Kunigk, Ian Buss, Paul Wilkinson, Lars George	2019	<i>Architecting Modern Data Platforms: A Guide to Enterprise Hadoop at Scale</i>	CA	USA	O'Reilly Media, Incorporated ISBN: 149196927X 978-1491969274
David Gómez-Ullate Oteiza, David Ríos Insúa	2019	<i>Big data: Conceptos, tecnologías y aplicaciones</i>	Madrid	España	CSIC ISBN: 8490978433 9788490978436
José Antonio Castillo Romero	2019	<i>Big Data. IFCT128PO</i>	México	México	IC Editorial ISBN: 8491987223, 9788491987222
Jordi Casas Roma, Jordi Nin Guerrero, Francesc Julbe	2019	<i>Big data: análisis de datos en entornos masivos Volumen 623 de Manuales (Universitat Oberta de Catalunya).: Tecnología</i>	Catalunya	España	Editorial UOC ISBN: 8491804722, 9788491804727
Isaac Gonzalez Diaz	2017	<i>Big Data para CEOs y Directores de Marketing: Como dominar Big Data</i>	México	México	Independently Published (30 de octubre de 2017) ISBN: 1549960393 978-1549960390

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Thomas Erl	2016	<i>Big Data Fundamentals: concepts, drivers and techniques</i>	NJ	USA	Prentice Hall Press ISBN: 978-0-13-429107-9
Sam Alapati	2016	<i>Expert Hadoop Administration: Managing, Tuning, and Securing Spark, YARN, and HDFS (Inglés)</i>	Texas	USA	Addison-Wesley Professional 6 ISBN: 0134597192 978-0134597195
María Pérez Marqués	2014	<i>Big Data Técnicas, Herramientas Y Aplicaciones</i>	México	México	Alfaomega ISBN: 9786076224502
Dirk Deroos	2014	<i>Hadoop for Dummies (Inglés)</i>	New Jersey	USA	For Dummies ISBN: 1118607554 978-1118607558

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Redes Inteligentes y Ciberseguridad	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	