



Fundamentos de *big data*

Guía para el profesor
Clave: LSCA2319

Contenido

Datos generales	3
Competencia global	3
Competencias esenciales	3
Introducción	4
Información general	5
Calendario de entregas semestral	7
Temario	8
Preguntas frecuentes	9
Recomendaciones para la explicación de temas, actividades y proyecto	10
Prácticas de bienestar	24

Datos generales

Nombre del certificado: Fundamentos de *big data*

Nivel: Profesional

Modalidad: Presencial

Clave: LSCA2319

Competencia global

Aplica conceptos y técnicas de *big data* utilizando Hadoop y Spark para resolver problemas prácticos del mundo real y optimizar el procesamiento de datos a gran escala en entornos distribuidos.

Competencias esenciales

- Agilidad para el aprendizaje
- Adaptabilidad
- Solución de problemas
- Colaboración
- Comunicación efectiva

Introducción

En este mundo impulsado por la tecnología, se generan millones de registros de información cada minuto. El procesamiento de grandes volúmenes de datos se ha convertido en una necesidad para las organizaciones que buscan identificar tendencias y patrones en áreas como el comportamiento humano, ventas, servicios, transporte, banca y redes sociales.

En este certificado, desarrollarás habilidades y adquirirás conocimientos técnicos en Hadoop, Spark y NoSQL. A través de un enfoque práctico y teórico, aprenderás a trabajar con datos estructurados y no estructurados, a implementar arquitecturas de big data utilizando HDFS, a configurar clústeres y a utilizar Apache Spark para analizar datos en tiempo real.

Durante el certificado, conocerás los componentes fundamentales de Hadoop, como el NameNode, DataNode, Resource Manager y NodeManager, así como los elementos esenciales de Apache Spark, como Spark Core y Resilient Distributed Datasets (RDD), que permiten procesar grandes volúmenes de datos en paralelo en distintos nodos de un clúster.

Además, te brindará las bases para enfrentar los desafíos actuales relacionados con el procesamiento masivo de información, garantizando que los datos estén limpios, ordenados y listos para ser utilizados por analistas, científicos de datos y *dashboards*. Con estas herramientas podrás transformar datos en conocimiento y aportar soluciones innovadoras en distintos sectores profesionales.

Información general

Metodología

Este curso contempla la lectura del contenido previo a la realización de las prácticas, actividades o avances del proyecto, según corresponda en cada uno de los temas.

En cada tema, encontrarás:

- Una introducción que presenta el contexto y la relevancia del tema a estudiar.
- La explicación, en donde se desarrollan los conceptos clave a través de definiciones, ejemplos aplicados, recursos visuales y referencias académicas.
- El cierre, que resume los aprendizajes principales e invita a reflexionar sobre su aplicación práctica.
- El checkpoint, una sección de autoevaluación que te permite verificar tu comprensión del tema mediante indicadores clave.
- Las referencias bibliográficas donde se incluyen las fuentes consultadas para sustentar el contenido presentado.

A través del curso debes trabajar en lo siguiente:

- 5 actividades
- 2 entregas del proyecto
- 1 presentación del proyecto

Además, en cada sesión de clase deberás realizar las prácticas indicadas por el profesor, las cuales están diseñadas para apoyar el desarrollo de la competencia del curso. Estas prácticas no tienen un valor en la evaluación, pero su realización es indispensable para poder realizar el proyecto.

¡Que tengas una excelente experiencia de aprendizaje en este certificado!

Bibliografía y software

Bibliografía opcional

- Govindappa, S. (2024). *Ultimate Big Data Analytics with Apache Hadoop: Master Big Data Analytics with Apache Hadoop Using Apache Spark, Hive, and Python*. India: Orange Education. https://www.amazon.com.mx/Ultimate-Data-Analytics-Apache-Hadoop/dp/8197396574/ref=sr_1_15?__mk_es_MX=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=2CNK1KPKLTAN7&dib=eyJ2ljojMSJ9.SH3x8tT170Y7UpWk7FfSE3Kasiq9Dk0Bq82jLwioaOqUBRkLDI5rk5yUcMtCvcPIbR4ita6Rb_KAzD1m586LsGDGsol6Ao4crwSZGdLzo1AJKUE_Wd6RnOzmFdbD0QI_zEGLpC80CVWSUj4CScZHmoPRhpNBZBtiEAWy5bK2qv8kiJ_LVQ5fawqJDymZ3ikQuDjDcEerOtHyQb5pszHv711OnumK7iBsepH6jVzcT3A-hn1SQ8XgpmGibKeLTlzOHRhx7sUNJpiAyxdsoHALO98-BwRullJo5CBfMhTSo.iJqZA-V4ABF5CnBm__FRFougj7VJSn60S3f1cxcl6sY&dib_tag=se&keywords=hadoop&qid=1728526516&sprefix=hadoop%2Caps%2C162&sr=8-15&ufe=app_do%3Aamzn1.fos.de93fa6a-174c-4df7-be7c-5bc8e9c5a71b
- Damji, J., Wenig, B., Das, T., y Lee, D. (2020). *Learning Spark: Lightning-Fast Data Analytics* (2ª ed.). Estados Unidos: O'Reilly Media.

https://www.amazon.com.mx/Learning-Spark-Jules-Damij/dp/1492050040/ref=sr_1_1?__mk_es_MX=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=8J8JVE91IJB&dib=eyJ2IjoiMSJ9.mjl7hvr_Dw23ofjluLY9ZfdpXVbu-UVO-Qni9Ru-uAxVc1mPDxNGIYaNyU1n15uHXDQfZ9fXnIKxLsfVdudv28OvVy-sodNUzIMmYnXLgQeVqbdgL0qenYsv7ndhQvwMRmi_IglG15kFtGdiTw3QXoaDsnQ9M5N3b1CF3gvbW_1xgFJB313BSFct5t8_ivJwYfYe6slY2sa1wPzkgOuhaOvv8V3BZFPIXUUgllMddcjsGMDO45kCQ-Aa_IFEi7m4bFfYmG8G_psRwD5-Se5cM-cHe5OB_WOAH13dcPr-cc.fNsYxZVjR4HC31hDzslAGHcA2Y5xQzI8lkNWDOhq_ws&dib_tag=se&keywords=Learning+Spark%3A+Lightning-Fast+Data+Analytics&qid=1728526274&sprefix=learning+spark+lightning-fast+data+analytics%2Caps%2C155&sr=8-1&ufe=app_do%3Aamzn1.fos.11ae6451-5dc3-4857-b526-4af4b1a76922

Software

- Apache Hadoop
- Apache Spark
- Ambiente de desarrollo (Scala, Python y R)

Evaluación

La evaluación combina los siguientes elementos:

- Actividades que abordan el contenido conceptual de los temas.
- Proyecto mediante el cual el participante demostrará que ha adquirido las habilidades y los conocimientos necesarios para acreditar el certificado. Este proyecto se divide en dos fases.
- Presentación del proyecto.

Semana	Evaluable	Ponderación
5	Actividad I	6%
7	Actividad II	6%
9	Avance del proyecto	25%
11	Actividad III	6%
13	Actividad IV	6%
14	Certificación	6%
15	Entrega final del proyecto	35%
16	Presentación del proyecto	10%
Total		100%

A continuación, se presenta el detalle de la evaluación:

Fundamentos de big data

Actividades y fases del proyecto

El avance (fase I) y la entrega final del proyecto (fase II) se realizarán de manera individual.

Con el fin de fomentar el dinamismo y la interacción entre los participantes en diversos formatos, el docente alternará, durante las sesiones, intervenciones individuales, plenarios y grupales. Estas actividades enriquecerán tu perspectiva y, al mismo tiempo, te ofrecerán la oportunidad de presentar tus ideas y posturas respecto a los temas de clase.

Los resultados del avance y la entrega final del proyecto deberán presentarse a través de la plataforma tecnológica para su revisión y evaluación por parte del docente. Es muy importante que revises el esquema de evaluación y los criterios que utilizará el docente para otorgarte una calificación, con la intención de que desde el inicio tengas claro el nivel de complejidad y esfuerzo que requieres para realizar las entregas semanales y garantizar tu éxito.

En caso de dudas sobre el avance, la entrega final del proyecto o el contenido, puedes contactar a tu docente a través de los medios que se te indiquen.

Calendario de entregas semestral

Semana	Evaluable
5	Actividad I
7	Actividad II
9	Avance del proyecto
11	Actividad III
13	Actividad IV
14	Certificación
15	Entrega final del proyecto
16	Presentación del proyecto

Temario

Tema 1. Introducción a big data

Tema 2. Ciencia de datos y big data

Tema 3. Casos de uso de big data

Tema 4. Procesamiento de big data

Tema 5. Introducción a Hadoop

Tema 6. Arquitectura de Hadoop y HDFS (Hadoop distributed file system)

Tema 7. Administración de Hadoop

Tema 8. MapReduce en Hadoop

Tema 9. Ecosistema Hadoop: componentes y herramientas

Tema 10. Introducción a Apache Spark

Tema 11. Spark Core: RDD y DataFrames

Tema 12. Programación de aplicaciones Spark

Tema 13. Configuración, monitoreo y optimización en Spark

Tema 14. Integración de Hadoop y Spark con herramientas de big data

Preguntas frecuentes

¿En dónde o a quién le reporto un error detectado en el contenido?

Lo puedes reportar a través del botón “Mejora tu curso”, también puedes compartir sugerencias para el contenido y actividades del certificado.

¿Quién me informa sobre la cantidad de sesiones y el tiempo de cada sesión?

El coordinador docente te debe proporcionar esta información.

¿Tengo que capturar las calificaciones en Banner y en la plataforma educativa?

Sí, es importante que captures las calificaciones en la plataforma para que los participantes estén informados de su avance y reciban retroalimentación de parte tuya sobre todo lo que realizan en esta experiencia educativa. En Banner, se lleva el registro oficial de las calificaciones de los participantes.

Recomendaciones para la explicación de temas, actividades y proyecto

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 1:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Comienza con una contextualización práctica donde el estudiante relacione el concepto de big data con un escenario real y relevante, como el caso de la FinTech que gestiona grandes volúmenes de información para ofrecer préstamos personalizados.
- Explica de manera clara la diferencia entre dato, información, conocimiento y sabiduría, utiliza ejemplos concretos. Después, profundiza en las cinco dimensiones del big data (volumen, velocidad, variedad, veracidad y valor), relacionalas con ejemplos operativos. Esta estrategia permite que los estudiantes comprendan el impacto del big data en los procesos de toma de decisiones dentro de una organización.
- Es común que surjan dudas en el tema de los datos semiestructurados y la aplicación práctica de la pirámide DIKW. Para resolver estas inquietudes, usa representaciones visuales (como JSON y XML) y ejemplos detallados.
- Explica con mayor profundidad los tipos de datos (estructurados, no estructurados y semiestructurados), las fases del ciclo de vida de un proyecto de big data y los componentes de la ingeniería de datos, ya que estos elementos forman la base técnica que los estudiantes deben dominar.
- Fomenta la discusión sobre los desafíos del big data, como la gobernanza de datos y la protección de la información sensible, para preparar a los estudiantes ante escenarios reales.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 2:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Inicia el tema mostrando cómo se conectan la ciencia de datos y el big data dentro de un contexto empresarial real, como en el caso de la aerolínea que busca optimizar precios en rutas de alta demanda. Esto facilita al estudiante identificar la utilidad de ambas disciplinas. Explica de forma comparativa sus objetivos, tipos de datos que manejan, herramientas empleadas y sus roles dentro del ciclo de vida de los datos. Este enfoque permite que los estudiantes comprendan cómo la infraestructura (big data) y el análisis avanzado (ciencia de datos) se complementan para maximizar el valor de la información.
- Resalta el papel de los perfiles técnicos y estratégicos involucrados en un equipo de big data, para que los estudiantes visualicen su posible función en un equipo interdisciplinario.
- La parte más compleja del tema es la distinción práctica entre los roles y responsabilidades dentro de un equipo de big data, así como su relación con las fases del ciclo de vida de los datos. Para aclarar estas dudas, emplea estudios de caso, diagramas comparativos y dinámicas de simulación de roles.
- Explica con mayor detalle conceptos como la escalabilidad de datos, el procesamiento en tiempo real y la ética en los modelos de análisis.

- Fomenta el pensamiento crítico mediante el análisis de los desafíos del big data y promueve la discusión sobre cómo integrar soluciones éticas y eficientes en contextos reales.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 3:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Inicia con una visión general del impacto del big data en la transformación digital de las industrias, destaca cómo la recolección, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos mejoran la eficiencia operativa, personalizan servicios y se anticipan a las tendencias.
- Incluye la presentación de aplicaciones concretas en sectores clave como salud, transporte, finanzas y gobierno, haz énfasis en los beneficios obtenidos. También, analiza un caso práctico de éxito, como el de Netflix, para que el estudiante visualice de forma clara cómo se integran tecnologías y herramientas para generar valor en una organización real.
- La parte más compleja del tema suele ser la comprensión técnica de las herramientas específicas utilizadas en grandes plataformas como Netflix, por lo que se recomienda que utilices esquemas visuales, videos explicativos y analogías simples que ayuden a conectar conceptos técnicos con su aplicación funcional.
- Explica de manera detallada las herramientas de almacenamiento y procesamiento como Apache Spark, Flink, Redshift y Tableau, ya que suelen generar confusión en cuanto a su uso específico dentro de la infraestructura. Una buena práctica es organizar una discusión basada en preguntas reflexivas sobre cómo se pueden aplicar estas tecnologías en el contexto profesional de los estudiantes.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 4:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Aborda este tema al explicar los desafíos que enfrentan las organizaciones al gestionar grandes volúmenes de datos, luego introduce las técnicas de procesamiento paralelo y distribuido como soluciones a esos retos.
- Utiliza ejemplos contextualizados del sector salud, como los descritos en la introducción, para demostrar cómo estas técnicas procesan datos de sensores médicos y bases de datos clínicas en tiempo real.
- Enfatiza visualmente la diferencia entre paralelismo de datos y de tareas, así como entre procesamiento paralelo (en un solo sistema) y distribuido (en múltiples nodos). Además, explica cómo estas estrategias se integran con tecnologías como Hadoop y Apache Spark.
- El tema donde surgen más dudas es la distinción entre las arquitecturas paralelas y distribuidas, en especial en su aplicación práctica, y la lógica del proceso ETL (extracción, transformación y carga). Para aclararlas, emplea simulaciones, esquemas comparativos y ejercicios paso a paso de un flujo ETL.
- Profundiza en los conceptos de carga de trabajo distribuida, tolerancia a fallos, y escalabilidad, y explica detalladamente la manera en que herramientas como Apache Spark procesan datos en memoria. Estos conceptos son clave para que los estudiantes comprendan cómo las organizaciones optimizan el análisis de grandes volúmenes de datos y garantizan decisiones estratégicas rápidas y precisas.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 5:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Comienza este tema destacando la necesidad que tienen las organizaciones de procesar grandes volúmenes de datos y la manera en que Hadoop surge como una respuesta eficaz gracias a su enfoque de almacenamiento distribuido y procesamiento paralelo.
- Inicia con una narrativa histórica que explique el origen de Hadoop y cómo fue influenciado por los modelos de Google (GFS y MapReduce), para contextualizar el porqué de su arquitectura.
- En seguida, expón con claridad los principios que fundamentan Hadoop, como la escalabilidad horizontal, la tolerancia a fallos y el procesamiento cercano a los datos, utiliza analogías visuales (como el censo en Roma) para facilitar la comprensión.
- Los conceptos que más pueden generar dudas son el funcionamiento de HDFS, el rol del NameNode y los DataNodes, y el proceso coordinado de ejecución de tareas a través de YARN y MapReduce. Para aclararlos, usa diagramas detallados, simulaciones en aula (como dividir tareas entre estudiantes representando nodos), y análisis de flujos de datos.
- Explica con detenimiento cómo funciona la replicación de bloques, el *heartbeat* en YARN y la lógica de los pares clave/valor en MapReduce. Además, refuerza el aprendizaje mostrando herramientas modernas como Apache Spark que se integran a este ecosistema, consolidando el valor de Hadoop como infraestructura para proyectos reales de análisis masivo de datos.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 6:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Inicia explicando la arquitectura maestro-esclavo de Hadoop, destaca los roles del NameNode y los DataNodes en la gestión del sistema de archivos distribuido. Es importante que los estudiantes comprendan la lógica detrás de la separación entre el almacenamiento físico y la gestión de metadatos, por lo que se recomienda ilustrar con diagramas el flujo de datos en operaciones de lectura y escritura, incluyendo cómo se distribuyen y replican los bloques entre los nodos.
- Utiliza escenarios reales de plataformas de *streaming* para mostrar cómo errores en la replicación o un NameNode sobrecargado provocan pérdida de datos o caídas del sistema.
- Los conceptos más propensos a generar confusión son el funcionamiento del proceso de replicación, la estrategia con factor de replicación 3 y las políticas de ubicación de réplicas. Para aclararlos, propón actividades prácticas donde los alumnos simulen un clúster con diferentes nodos y configuraciones de red, de modo que puedan experimentar el impacto de las decisiones de replicación en la disponibilidad y eficiencia del sistema.
- Asimismo, explica a fondo el funcionamiento del FsImage, EditLogs y el rol del Secondary NameNode, ya que son componentes críticos en la recuperación ante fallos y en el mantenimiento del clúster. Estos conceptos, cuando se presentan con ejemplos visuales y aplicaciones prácticas, ayudan a cimentar una comprensión operativa del HDFS.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 7:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Aborda este tema dividiéndolo en dos grandes ejes: la instalación/configuración de un clúster Hadoop y el monitoreo/mantenimiento del mismo.
- Inicia contextualizando con un caso práctico (como el de la plataforma de videojuegos) que evidencie la necesidad de administrar de manera eficiente un clúster para habilitar análisis predictivos en tiempo real.
- Después, guía al estudiante para instalar de manera local Hadoop, haz énfasis en la configuración de archivos XML, variables de entorno y activación de servicios. Es clave mostrar en qué momentos una plataforma local es más conveniente y cuándo es mejor optar por soluciones en la nube, usa el comparativo propuesto en la tabla.
- Pueden surgir dudas al configurar las variables del sistema, modificar archivos XML y entender las métricas del monitoreo. Para aclararlas, realiza demostraciones prácticas en tiempo real y propón actividades donde los estudiantes configuren entornos en máquinas virtuales.
- Explica con mayor detalle los conceptos de métricas de nodos, flujo de entrada/salida y el uso de herramientas como Apache Ambari o Grafana.
- La simulación de fallos y su detección mediante dashboards permite afianzar el conocimiento técnico y estratégico necesario para operar clústeres robustos, escalables y eficientes.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 8:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Aborda este tema introduciendo el contexto práctico del procesamiento masivo de datos en empresas modernas, como el caso de la agencia de marketing digital.
- Explica cómo MapReduce divide tareas complejas en subtareas procesadas en paralelo, optimizando el tiempo y los recursos. Estructura la clase en tres fases: comprensión conceptual (Map, Shuffle, Reduce), aplicación práctica (ejemplo en Python con mrjob) y estrategias de optimización (combinadores, particionadores y balanceo de carga).
- Utiliza analogías como contar palabras en un libro dividido entre estudiantes para facilitar el entendimiento del paralelismo. También, realiza una demostración práctica del *script* en Python para reforzar la comprensión.
- Las dudas suelen surgir en la fase de Shuffle (por su impacto en el rendimiento), en el uso de combinadores y en la diferencia entre particionadores por defecto y personalizados. Para aclararlas, usa esquemas de flujo de datos, comparaciones visuales y prácticas guiadas.
- Los conceptos que requieren mayor detalle son: diseño de *splits*, impacto del uso de memoria, tolerancia a fallos y análisis de *logs*. Explícalos con ejemplos realistas de clústeres sobrecargados o tareas que fallan para que los estudiantes identifiquen la importancia del diseño eficiente.

- Cierra la clase con una reflexión sobre cómo aplicar estas estrategias en sus contextos profesionales, promueve el pensamiento crítico sobre eficiencia y resiliencia en entornos distribuidos.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 9:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Enfoca la enseñanza en explicar el propósito y función de cada herramienta del ecosistema Hadoop, destaca cómo trabajan en conjunto para resolver problemas reales de procesamiento de datos a gran escala.
- Inicia con una vista general del ecosistema y luego detalla cada componente (Hive, Pig, HBase, Sqoop, Flume, Oozie, ZooKeeper, Mahout) con ejemplos de uso aplicados a industrias como el comercio electrónico, telecomunicaciones o ciberseguridad.
- Muestra la relación funcional entre herramientas y cómo se integran para formar flujos de trabajo eficientes. Las sesiones deben fomentar la participación mediante preguntas de análisis, como cuál herramienta usarían los estudiantes en ciertos escenarios de big data, promoviendo el pensamiento crítico.
- La parte del tema que suele generar más dudas es la diferenciación entre herramientas que parecen tener funciones similares, como Hive y Pig, o Flume y Sqoop. Para aclarar esto, realiza una comparación directa con base en sus casos de uso, formatos de datos soportados y flujos de trabajo típicos.
- También suele haber confusión sobre el rol de herramientas como Oozie y ZooKeeper, por lo que conviene usar diagramas y analogías visuales para ilustrar sus funciones de coordinación y orquestación.
- Explica con mayor detalle conceptos como el lenguaje Pig Latin, los procesos de ingestión de datos con Flume y Sqoop, la programación de flujos con Oozie y la integración de Mahout con Spark para aprendizaje automático. Una actividad práctica de análisis de un caso real con una arquitectura Hadoop completa facilitará la comprensión integral del ecosistema.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 10:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Comienza estableciendo una comparación clara entre Apache Spark y Hadoop, destaca los casos de uso que justifican la transición de una tecnología a otra, como el ejemplo del sistema de detección de fraudes.
- Estructura la clase en tres secciones: primero, las diferencias fundamentales en cuanto a arquitectura y procesamiento; luego, las ventajas prácticas de Spark (procesamiento en memoria, escalabilidad, APIs modernas, librerías integradas como MLlib); y, por último, su instalación básica en diferentes sistemas operativos. Para reforzar la comprensión, presenta una tabla comparativa y ejemplos reales del uso de Spark en entornos empresariales. El uso de videos cortos y demostraciones en vivo durante la clase mejora la apropiación del tema.
- Las principales dudas surgen acerca de cómo Spark procesa datos en memoria, sobre la función del optimizador Catalyst, y el uso práctico de Spark MLlib. Para aclararlas, utiliza visualizaciones del flujo de

datos, muestra ejecuciones reales en PySpark y explica paso a paso el armado de un *pipeline* de Machine Learning.

- Explica los conceptos de procesamiento en micro-lotes con Spark Streaming, y cómo Spark se integra con herramientas de gobernanza, seguridad (ACL, encriptación, tokenización) y orquestación (como Control-M). Estos conceptos, si se presentan de forma visual y contextualizada, ayudan a los estudiantes a comprender cómo usar Spark e integrarlo en arquitecturas reales de datos distribuidos con buenas prácticas profesionales.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 11:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Enfoca la clase en la comprensión comparativa entre los RDD (Resilient Distributed Datasets) y los DataFrames, destaca sus diferencias, ventajas y aplicaciones según el tipo de datos y necesidades del análisis.
- Comienza con un caso contextual (como el de la agencia climática) para mostrar la utilidad de Spark en escenarios reales. Luego, se sugiere dividir la sesión en tres bloques: introducción a RDD (con transformaciones y acciones), comprensión de DataFrames y su optimización con Catalyst, y comparación entre ambas estructuras.
- Emplea ejemplos prácticos en PySpark o Scala y fomenta la interacción mediante preguntas que requieran que el estudiante decida cuál estructura usaría en diferentes escenarios.
- Las dudas más comunes surgen al entender la evaluación perezosa de Spark, la diferencia entre transformaciones narrow y wide, y la forma en que Catalyst optimiza los DataFrames. Para aclararlas, usa visualizaciones de planes de ejecución y diagramas de flujo, y ejecuta código en tiempo real para ilustrar los efectos de cada tipo de operación.
- Explica con mayor detalle los conceptos de linaje en RDD, la diferencia entre `collect()` y `take(n)`, y el funcionamiento interno del optimizador Catalyst.
- Usa comparaciones tabulares para resumir las diferencias entre RDD y DataFrames, y promover el uso de ejercicios prácticos donde los estudiantes elijan la estructura más adecuada según un problema planteado para reforzar el pensamiento crítico y la toma de decisiones técnicas.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 12:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Inicia con una contextualización clara y actual, como el caso de la empresa de comercio electrónico que adapta sus recomendaciones en tiempo real. Este enfoque facilita al estudiante visualizar cómo Spark procesa datos a gran escala e impacta decisiones estratégicas.
- Divide la clase en tres bloques: primero, introducción comparativa entre PySpark y Scala, presentando sus características, sintaxis y casos de uso; segundo, aplicación práctica mediante ejercicios en ambos lenguajes; y tercero, estrategias de rendimiento y buenas prácticas para manejar datos distribuidos, incluyendo particionamiento, persistencia y uso de formatos optimizados como Parquet o Avro.
- Usa *notebooks* y ejecución en vivo para mostrar la diferencia entre prototipado rápido en Python y alto rendimiento en Scala.

- Las principales dudas suelen centrarse en cómo elegir entre Python y Scala, y en entender cuándo usar RDD, DataFrame o Dataset. También puede haber confusión sobre cómo aplicar las estrategias de optimización como *repartition*, *broadcast* o *persist*. Para resolverlas, trabaja con ejemplos duales (Python y Scala), visualiza planes de ejecución con Spark UI, y realiza ejercicios comparativos con datasets reales.
- Explica en detalle los conceptos de particiones, *caching*, y las implicaciones de *Shuffle*, así como el uso de *Structured Streaming* y *checkpointing* para flujos en tiempo real.
- Usa la conexión con sistemas externos (como Salesforce o Amazon S3) y la implementación de pruebas unitarias como elementos clave para robustecer las aplicaciones Spark en ambientes empresariales complejos.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 13:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Comienza destacando la importancia crítica del rendimiento en aplicaciones de análisis de datos a gran escala, usa como punto de partida el caso de una empresa financiera afectada por una mala configuración de Spark.
- Divide la clase en tres bloques: ajuste de parámetros de configuración (memoria, paralelismo, uso del *garbage collector*), monitoreo del rendimiento con Spark UI y herramientas externas (Prometheus, Grafana), y estrategias de optimización para sistemas distribuidos.
- Muestra ejemplos prácticos de configuración mediante comandos `--conf`, acompañados de visualizaciones de Spark UI en vivo. Incluye la integración con YARN o Kubernetes para escalado automático como parte esencial de la arquitectura en entornos reales.
- Las dudas más frecuentes surgen al interpretar los parámetros de configuración (como `spark.executor.memory` o `spark.memory.fraction`) y al aplicar ajustes efectivos en sistemas heterogéneos. Para resolverlas, utiliza tablas comparativas, simulaciones de fallos (`OutOfMemoryError`), y guías visuales del consumo de recursos.
- Los conceptos que debes explicar en mayor profundidad incluyen: configuración del *garbage collector* (G1GC), uso de *checkpointing* y persistencia, *autoscaling*, y monitoreo avanzado con Spark History Server y sistemas de métricas.
- Para reforzar el aprendizaje, pide que los estudiantes analicen un caso de baja eficiencia, identifiquen cuellos de botella y propongan mejoras basadas en configuraciones reales. Esta estrategia fortalece su capacidad para diseñar entornos Spark robustos, adaptativos y altamente optimizados.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del tema 14:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Aborda este tema destacando la necesidad de construir arquitecturas de datos escalables y eficientes, presenta casos reales como el de la cadena minorista global o Netflix.

- Organiza la clase en tres bloques: integración de Spark con HDFS y YARN, conexión con bases de datos NoSQL (MongoDB, Cassandra, HBase) y uso de servicios de almacenamiento en la nube (Amazon S3, Azure Blob, Google Cloud Storage).
- Realiza demostraciones prácticas de conexión con estas herramientas usando `spark-submit`, scripts en PySpark, y configuraciones reales de clústeres. El uso de tablas comparativas entre *cluster mode* y *client mode*, así como entre los distintos conectores de almacenamiento, facilita la comprensión de las diferencias técnicas y contextos de uso óptimos.
- Las dudas más comunes surgen en la configuración de acceso a servicios externos (como las URLs `s3a://`, `abfss://`, o `gs://`) y en cómo elegir entre bases NoSQL según el tipo de datos. Para aclararlas, presenta ejercicios guiados donde los estudiantes configuren una sesión Spark para leer datos desde distintas fuentes y escriban los resultados en otros sistemas.
- Los conceptos que requieren mayor detalle incluyen: diferencias entre arquitecturas de bases NoSQL, configuración del `SparkSession` con conectores, y beneficios de la elasticidad en la nube.
- Cierra la sesión reflexionando sobre cómo estas integraciones desarrollan soluciones modernas para análisis predictivo, detección de fraudes y sistemas de recomendación.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación de la actividad I:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Comienza contextualizando el problema de movilidad en la CDMX como una situación real que demanda soluciones basadas en big data.
- Explica primero el planteamiento general del problema, detallando las fuentes y formatos de los datos disponibles. Después, conduce al grupo a través de los conceptos de dato, información y conocimiento, utiliza ejemplos concretos de los datos que se mencionan (como sensores, GPS o redes sociales).
- Utiliza una tabla proyectada o en pizarra para completar ejemplos junto con los estudiantes. Luego, aborda los tipos de datos (estructurados, semiestructurados, no estructurados), permitiendo al estudiante asociarlos con los formatos reales como JSON, GPX o MP4, lo cual genera un vínculo inmediato entre teoría y aplicación.
- La mayor dificultad surge al identificar las dimensiones del big data en situaciones específicas del caso, ya que requiere análisis crítico. Para resolverlo, trabaja esta parte de manera colaborativa en equipo o lluvia de ideas guiada.
- Refuerza, con ejemplos, cómo una sola fuente de datos puede impactar varias dimensiones (por ejemplo, la velocidad en la nube y su relación con la veracidad). Además, profundiza en la explicación de los beneficios y desafíos del proyecto, destaca el valor social de una solución de datos.
- Dedicar tiempo a explicar con claridad los roles del equipo de big data (como científico de datos, ingeniero de datos, analista de negocio) y vincula cada rol con tareas concretas dentro del proyecto. Así, el estudiante conoce el marco técnico y la dinámica de trabajo colaborativa requerida para implementar una solución real.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación de la actividad II:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Guía al estudiante en la identificación y evaluación de herramientas tecnológicas utilizadas en el entorno de big data.
- Inicia la sesión revisando brevemente qué es una arquitectura de big data y cuáles son los componentes comunes que la conforman, como sistemas de almacenamiento, procesamiento, ingesta y visualización de datos.
- Después, divide al grupo en equipos pequeños para que investiguen herramientas reales (como Hadoop, Spark, Kafka, MongoDB, Tableau, entre otras) y analicen sus funciones dentro del flujo de trabajo de datos masivos. Acompaña esta actividad con preguntas como: ¿qué tipo de dato gestiona esta herramienta?, ¿en qué etapa del proceso interviene?, ¿qué ventajas ofrece frente a otras?
- Es probable que surjan dudas al distinguir entre herramientas que parecen similares o al ubicar cada herramienta en una fase específica de la arquitectura. Para aclarar estas confusiones, utiliza una plantilla visual con una arquitectura donde los estudiantes ubiquen cada tecnología investigada.
- Explica detalladamente los conceptos de procesamiento batch vs. en tiempo real, bases de datos SQL vs. NoSQL, y el rol de plataformas en la nube. Estos conceptos requieren énfasis, ya que forman la base para evaluar de manera adecuada las herramientas tecnológicas.
- Finalmente, fomenta que los estudiantes justifiquen sus elecciones tecnológicas con base en el tipo de problema o caso de uso, promoviendo un enfoque crítico y aplicado al diseño de soluciones con big data.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación de la actividad III:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Enfócate en que el estudiante adquiera habilidades prácticas instalando y utilizando Apache Hadoop en modo standalone, además de aplicar el modelo de programación MapReduce con Python.
- Inicia explicando el propósito y arquitectura de Hadoop, diferencia los modos de ejecución (standalone, pseudo-distribuido, distribuido) para contextualizar la elección del modo local.
- Luego, realiza una demostración guiada de instalación en un entorno Linux (de preferencia en una máquina virtual o contenedor), explica cada paso: instalación de Java, descarga de Hadoop, configuración de variables de entorno y verificación del entorno. Esto facilitará que el estudiante comprenda la mecánica y el propósito técnico de cada acción.
- El mayor punto de confusión surge al implementar los scripts de Mapper y Reducer, en especial en el manejo correcto de entrada/salida con stdin/stdout y en la lógica para agrupar por claves. Para ello, explica con claridad cómo funciona internamente Hadoop Streaming y simula de forma manual con `cat archivo.csv | mapper.py | sort | reducer.py` antes de usar el comando `hadoop jar`.
- Revisa con detenimiento el tratamiento de encabezados, validación de datos y estructura del código Python. Asimismo, destaca el formato de salida esperada y cómo interpretar los resultados para responder a las preguntas del análisis económico.

- Los conceptos que deben explicarse con más detalle son: cómo Hadoop organiza los datos en fases de shuffle and sort, qué significa que la ejecución es local y cómo Python interactúa como Mapper/Reducer bajo este esquema. Esta actividad representa una base crítica para comprender cómo funciona el procesamiento distribuido en el mundo real, aunque se haga en un entorno controlado.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación de la actividad IV:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Introduce Apache Spark destacando su evolución respecto a Hadoop MapReduce, enfatiza su modelo de procesamiento en memoria, su arquitectura basada en RDD/DataFrames, y su capacidad para trabajar con grandes volúmenes de datos en tiempo real.
- Inicia con una revisión comparativa entre Spark y Hadoop, identifica las fortalezas de cada uno, para contextualizar el uso de Spark en entornos modernos de análisis de datos.
- Guía paso a paso la instalación del entorno Spark, subrayando las dependencias clave como Java y las variables de entorno. Acompaña esta sección con demostraciones prácticas en un entorno virtualizado o sandbox, para facilitar que el estudiante pueda replicar sin conflictos de entorno.
- La parte más compleja de la actividad radica en el desarrollo y ejecución del análisis en PySpark, en especial si los estudiantes no están familiarizados con la API de DataFrames o con Spark SQL. Por ello, explica de manera clara cómo se carga un CSV en un DataFrame, cómo se ejecutan operaciones de agregación, y por qué Spark es más eficiente en memoria que MapReduce basado en disco.
- Además, el análisis comparativo entre Spark y Hadoop MapReduce requiere comprensión crítica. Aclara términos como “procesamiento en memoria”, “resiliencia ante fallos”, y “ejecución perezosa”.
- Los conceptos que deben explicarse con más detalle incluyen: la creación de SparkSession, el flujo de trabajo de DataFrames, y el propósito del comando spark-submit. Esta actividad es clave para cimentar el entendimiento práctico de Spark y su posición como herramienta dominante en proyectos de big data actuales.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación de la certificación:

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Aborda esta actividad como una oportunidad para que el estudiante consolide y complemente su conocimiento mediante un recurso externo reconocido: el curso Big Data Foundations ofrecido por IBM en SkillsBuild.
- Comienza explicando la importancia de la autoformación continua en el área de big data y cómo plataformas como IBM SkillsBuild ofrecen contenido actualizado alineado con las competencias profesionales del sector.
- Guía al grupo en el proceso de registro, ingreso y navegación en la plataforma, asegúrate de que todos puedan acceder al curso. Asigna tiempo en clase o una sesión virtual para resolver dudas técnicas iniciales y brindar acompañamiento.
- Las dudas más comunes surgen durante el seguimiento del contenido en inglés o al comprender el enfoque conceptual del curso, que combina fundamentos técnicos con aplicaciones reales.

- Motiva a los estudiantes a tomar notas y capturas de pantalla de los módulos completados y a reflexionar sobre su relación con las actividades prácticas del curso. Explica con claridad cómo se debe evidenciar el progreso, mostrando la pantalla de avance y los temas cubiertos.
- Los conceptos que requieren mayor explicación durante el seguimiento son: plataformas de datos, lagos de datos (*data lakes*), arquitecturas modernas de big data y el rol de la inteligencia artificial en estos entornos.
- Finalmente, conecta el contenido visto en IBM con los temas anteriores del curso para fortalecer la integración del aprendizaje.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación del avance del proyecto (fase I):

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Enfoca la enseñanza en el desarrollo de habilidades de planificación y diagnóstico dentro de un entorno realista de big data. Inicia con una explicación detallada del escenario empresarial y de las necesidades del cliente, destaca la importancia de definir correctamente el problema y los requisitos técnicos desde el principio.
- Guía a los estudiantes en el análisis del volumen y tipo de datos, promueve la discusión sobre los desafíos técnicos asociados (por ejemplo, formatos CSV, frecuencia de llegada de datos, consolidación en tiempo real, etc.). Esta etapa es clave para introducir conceptos de arquitectura de big data y criterios de calidad de datos.
- Utiliza esta fase del proyecto para reforzar la comprensión del ecosistema Hadoop y la necesidad de escalabilidad en el procesamiento.
- Uno de los puntos que genera más dudas es la correcta identificación de roles dentro del equipo de trabajo (por ejemplo, ingeniero de datos, arquitecto de big data, científico de datos, administrador de sistemas) y cómo justificar su inclusión. Explica con ejemplos prácticos cómo se relaciona cada rol con tareas específicas del ciclo de vida del dato.
- Al abordar las tareas de ETL (extracción, transformación y carga), aclara qué procesos específicos corresponden a cada etapa con un modelo visual. Los conceptos que deben explicarse con más profundidad en esta fase son: estructuras de datos en big data, definición de requisitos técnicos del clúster, y los flujos operativos de ETL. Esta fase prepara al estudiante para ejecutar, con claridad estratégica y técnica, la implementación del clúster y el procesamiento distribuido en las siguientes etapas del proyecto.

Notas para el profesor impartidor. Estas corresponden a la explicación de la entrega final del proyecto (fase II):

Al profesor impartidor, se le recomienda lo siguiente:

- Dirige al estudiante hacia la aplicación práctica de los conocimientos técnicos adquiridos, en especial en el uso de herramientas de procesamiento distribuido como Apache Hadoop y Spark.
- Comienza esta fase con una revisión del entorno técnico mínimo necesario (Java, HDFS, Spark, Linux), ya que una instalación incorrecta puede obstaculizar el progreso. Fomenta la organización de

las tareas en etapas: ingesta, procesamiento, análisis y visualización, para que el estudiante mantenga una secuencia lógica de trabajo.

- Guía a los estudiantes en el diseño de su código PySpark y la formulación de métricas de análisis acordes con los objetivos del negocio. Las dudas surgen al momento de estructurar el código de PySpark, interpretar correctamente los datos o ajustar parámetros de rendimiento en Spark (como particiones, memoria o recursos del *driver*).
- Enseña cómo usar la interfaz web de Spark (Spark UI) para identificar cuellos de botella, e incentivar la experimentación con configuraciones básicas para mejorar la eficiencia.
- Explica a fondo los siguientes conceptos: funciones de agregación y filtrado en PySpark, almacenamiento de archivos en HDFS, y estrategias comunes de optimización en Spark (como caching o repartition). Utiliza ejemplos visuales y fragmentos de código para facilitar la comprensión.
- Finalmente, recalca la importancia de traducir los hallazgos técnicos en conclusiones útiles para el negocio, fomenta una presentación clara, con tablas, gráficas y análisis interpretativo.

Rúbrica de avance del proyecto (Fase I)

Criterios de evaluación	Nivel de desempeño			%
	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	
1. Definición del equipo y roles.	15 – 13 puntos	12 – 9 puntos	8 – 0 puntos	15
	Describe al menos cuatro roles con número de personas y justifica su elección con base en el proyecto y los retos técnicos.	Describe entre dos y tres roles con justificación general o poco clara.	Menciona uno o ningún rol, sin justificación o fuera de contexto.	
2. Diseño de tareas de ETL.	25 – 23 puntos	22 – 20 puntos	19 – 0 puntos	25
	Presenta tres tablas con cinco tareas claras por etapa. Las tareas son relevantes, están bien redactadas y contextualizadas.	Presenta dos tablas o menos, o con tareas incompletas o poco claras.	No presenta tablas o las tareas no son pertinentes o están ausentes.	
3. Instalación y configuración del clúster Hadoop.	20 – 18 puntos	17 – 15 puntos	14 – 0 puntos	20
	Evidencia completa de instalación de Java y Hadoop en entorno Linux, con capturas y comandos funcionales.	Instalación parcial o con errores. Faltan evidencias o capturas.	No hay evidencia de instalación o el clúster no es funcional.	
4. Simulación de carga de archivos y validación.	20 – 18 puntos	17 – 15 puntos	14 – 0 puntos	20
	Simulación ejecutada de manera correcta. Capturas de NameNode y ResourceManager antes y después. Análisis técnico del resultado.	Simulación incompleta o con capturas parciales. Análisis poco profundo.	No realiza simulación o no entrega capturas.	
5. Presentación y documentación.	15 – 13 puntos	12 – 10 puntos	9 – 0 puntos	20
	Documento organizado, claro, con tablas, capturas y redacción técnica impecable. Cumple al 100% con el entregable.	Documento funcional, pero con errores menores de forma, redacción o faltantes leves.	Entregable incompleto, desorganizado o sin seguir las instrucciones.	
TOTAL				100%

Rúbrica de la entrega final del proyecto (Fase II)

Criterios de evaluación	Nivel de desempeño			%
	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	
1. Configuración del entorno (Hadoop y Spark).	15 – 13 puntos	12 – 10 puntos	9 – 0 puntos	15
	Instala y documenta de manera correcta un clúster funcional. Incluye capturas claras y verificación del entorno.	Clúster parcialmente funcional o presenta evidencias incompletas.	No configura de manera correcta o no presenta evidencias.	
2. Ingesta y limpieza de datos en HDFS.	20 – 18 puntos	17 – 15 puntos	14 – 0 puntos	20
	Almacena de manera correcta el archivo clientes.csv, aplica limpieza si es necesaria, y lo documenta.	Ingesta incompleta o limpieza poco detallada.	No se realiza ingesta o limpieza de manera correcta.	
3. Transformaciones y análisis en PySpark.	25 – 23 puntos	22 – 20 puntos	19 – 0 puntos	25
	Programa en PySpark con métricas y análisis por segmento, mostrando dominio técnico.	Transformaciones básicas o parcialmente funcionales.	No implementa de manera correcta o presenta errores graves.	
4. Optimización y uso de Spark UI.	20 – 18 puntos	17 – 15 puntos	14 – 0 puntos	20
	Aplica técnicas de optimización y monitoreo con Spark UI. Ajusta parámetros para mejorar el rendimiento.	Optimiza parcialmente o presenta evidencias incompletas del monitoreo.	No aplica técnicas de optimización ni documenta Spark UI.	
5. Presentación de resultados y análisis de negocio.	20 – 18 puntos	17 – 15 puntos	14 – 0 puntos	20
	Resultados claros, útiles, presentados con tablas y gráficas. Conclusiones bien fundamentadas.	Resultados poco claros o sin justificación completa.	No presenta resultados relevantes o falta análisis.	
TOTAL				100%

Prácticas de bienestar

Práctica 1

Nombre de la práctica	Un momento para respirar
Descripción de la práctica	Aprenderás a respirar por la nariz y a tranquilizar tu mente.
Palabras clave	Fortalezas de carácter, autorregulación. La autorregulación, también percibida como control, es una fortaleza de carácter muy importante dentro de la psicología positiva. Este concepto implica regular lo que uno siente y hace, ser disciplinado, así como mantener un control sobre los apetitos y, en especial, sobre las emociones. En la actualidad vivimos situaciones muy estresantes que provocan que nuestra reacción instintiva y natural ante ellas sea estallar en ira. Y las consecuencias de este comportamiento se quedan en nosotros, pero también pueden llegar a afectar a terceros. A continuación, se presenta un ejercicio que te ayudará a cultivar la fortaleza de autorregulación:
Instrucciones para el aprendizador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toma dos minutos de tu tiempo, siéntate en un lugar cómodo donde no haya mucho ruido que te distraiga. 2. Escucha música de relajación (crea tu propio ambiente de meditación). 3. Comienza a respirar y exhalar por nariz. 4. Trata de que tu respiración y exhalación duren el mismo tiempo. 5. Fija tu mente en tu respiración, en cómo entra y sale el aire de tu cuerpo. <p>Repite durante dos minutos.</p> <p>Te recomendamos que, si durante este periodo, algún pensamiento (olvidé algo en la oficina, más tarde tengo que hacer tal actividad, etc.) llega a tu mente, solo déjalo pasar y regresa a la concentración en tu respiración.</p> <p>Al finalizar los dos minutos sentirás paz en tu ser. Comienza a hacer este ejercicio de respiración y meditación todos los días y poco a poco ve aumentando el tiempo.</p>
Fuente	Conferencia Rosalinda Ballesteros.

Práctica 2

Nombre de la práctica	Fomentando la atención plena
Descripción de la práctica	Realizarás ejercicios de meditación para fomentar la atención plena en tus actividades diarias.
Palabras clave	Atención plena, fortalezas de carácter, autorregulación.
Instrucciones para el aprendizador	<p>La meditación es una herramienta que ayuda a mejorar el desempeño de cualquier persona, ya que fomenta el desarrollo de la atención plena en una sola actividad. Para fomentar la atención plena y lograr cada vez más estar en una zona de concentración mientras realizas tus actividades cotidianas, lleva a cabo los siguientes ejercicios de meditación:</p> <p>Encuentra en algún momento del día cinco minutos para ti, siéntate en un lugar cómodo, donde no tengas distracciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Haz tres respiraciones profundas por la nariz y exhala por la nariz. 2. Comienza a hacer un repaso de tu día, de lo que más te acuerdes, por ejemplo, te levantaste, ¿qué hiciste?, ¿desayunaste?, ¿te bañaste?, ¿diste los buenos días?, etcétera. Si desayunaste, ¿qué fue lo que desayunaste?, ¿te gustó?, ¿tomaste tu alimento despacio o apurado? Si estabas apurado, ¿qué era lo que te tenía en esa situación? 3. Sigue meditando en lo que te acuerdes: ¿te molestase con alguien?, ¿por qué?, ¿qué fue lo que pasó?, ¿crees que era posible haber reaccionado de alguna manera más pacífica? <p>Con este ejercicio te darás cuenta de que reaccionamos o hacemos cosas de manera automática. Algunas veces si estamos más conscientes y presentes, podemos tener otra actitud sin que alguna situación nos afecte demasiado.</p>
Fuente	Eby, D. (s.f.). <i>Creativity and Flow Psychology</i> . Recuperado de http://talentdevelop.com/articles/Page8.html

Práctica 03

Nombre de la práctica	Experiencias difíciles
Descripción de la práctica	Analizarás las estrategias que seguiste para afrontar problemáticas y cómo aprendiste de esos sucesos.
Palabras clave	Resiliencia
Instrucciones para el aprendizador	<p>Todos hemos pasado por situaciones complejas, tanto en el ámbito laboral, como en el familiar y personal. La manera en que enfrentamos dichos obstáculos es muy diferente, algunas personas continúan con su vida sin problema alguno, a otras tantas se les complica esa transición, también hay quienes no pueden sobreponerse a las experiencias difíciles.</p> <p>La resiliencia es la capacidad de reponerse tras la adversidad, de recuperarse después de vivir experiencias difíciles, dolorosas o traumáticas. Para algunos la resiliencia implica salir adelante después de una situación muy dura, y además crecer o ser mejor a raíz de esta experiencia. (Tarragona, 2012)</p> <p>La siguiente práctica te ayudará a fomentar esta importante cualidad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Crea una tabla con tres columnas y cinco filas. 2. En la primera columna escribe un evento difícil o desagradable al que te hayas enfrentado en tu vida. 3. En la segunda columna menciona cuáles son tus creencias sobre esa adversidad. 4. En la tercera columna describe las consecuencias que tiene esa creencia. 5. Cuando termines, lee toda la tabla y reflexiona sobre cómo te ha cambiado cada evento y cómo lo enfrentaste. 6. Al final escribe cómo enfrentarías cada evento en la actualidad.
Fuente	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología ABC. • Fundamentos de psicología positiva.

Práctica 04

Nombre de la práctica	Concentrarse en lo positivo
Descripción de la práctica	Analizarás sucesos que te hayan ocurrido recientemente, buscando orientar el análisis hacia las consecuencias positivas.
Palabras clave	Resiliencia y esperanza.
Instrucciones para el aprendizador	<p>¿Qué es lo primero que piensas cuando recibes una noticia inesperada?, o bien, ¿qué te imaginas cuando un acontecimiento complejo se presenta ante ti?</p> <p>La mayoría de las personas se concentra en el peor de los escenarios independientemente del tipo de noticia que reciban. Martin Seligman sugiere hacer un breve ejercicio para fomentar la resiliencia y la esperanza con base en la premisa antes señalada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piensa en una noticia reciente que hayas recibido y que creas que es negativa para ti. 2. Luego de analizarla, haz una tabla con tres columnas. En la primera, señala cuál sería el peor de los escenarios posibles que pudiera resultar de esa noticia; en la segunda columna señala cuál sería el mejor de los escenarios posibles, y en la última, cuál es el escenario que realmente tiene mayor probabilidad de ocurrir. 3. Reflexiona sobre los tres escenarios, ¿cómo enfrentarías cada uno? <p>Procura repetir este ejercicio cada vez que sientas que te enfrentas a una situación complicada. Hacerlo te dará perspectiva y te ayudará a cultivar tu resiliencia.</p>
Fuente	Seligman, M. (2011). <i>Building Resilience</i> . Recuperado de https://hbr.org/2011/04/building-resilience

Práctica 05

Nombre de la práctica	Crecimiento postraumático
Descripción de la práctica	Harás un recuento de las situaciones difíciles a las que te has enfrentado y reflexionarás sobre lo positivo que surgió de ellas.
Palabras clave	Resiliencia
	<p>La resiliencia es la capacidad de reponerse tras la adversidad, de recuperarse después de vivir experiencias difíciles, dolorosas o traumáticas. Para algunos la resiliencia implica salir adelante después de una situación muy dura, y además crecer o ser mejor a raíz de esta experiencia. (Tarragona, 2012)</p>
	<p>La siguiente práctica te ayudará a fomentar esta importante cualidad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Escribe acerca de un momento en el que enfrentaste una adversidad significativa o pérdida. 2. Primero escribe acerca de las puertas que se te cerraron debido a esa adversidad o pérdida, ¿qué perdiste? 3. Después, escribe acerca de las puertas que se abrieron al termino o como secuela de esa adversidad o pérdida. 4. ¿Hay nuevas maneras de actuar, pensar o relacionarse que son más probables que sucedan ahora?
Instrucciones para el aprendizador	
Fuente	Ejercicio contribuido por Taylor Kreiss de University of Pennsylvania Positive Psychology Center, y basado en el libro: <i>A Primer in Positive Psychology</i> de Christopher Peterson.

Práctica 06

Nombre de la práctica	La mejor versión de ti mismo
Descripción de la práctica	Escribirás acerca de la mejor versión posible de ti mismo durante al menos 20 minutos.
Palabras clave	Emociones positivas, fortalezas de carácter, autorregulación y esperanza.
Instrucciones para el aprendizador	<p>Imagina que han pasado 20 años y has crecido en todas las áreas o maneras que te gustaría crecer y las cosas te han salido tan bien como te las imaginaste.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo es esa mejor versión de ti mismo? • ¿Qué hace él o ella cotidianamente? • ¿Qué dicen los demás acerca de él o ella? <p>No es necesario que compartas este escrito, ya que el objetivo de esta reflexión es enfocarse en la experiencia que viviste mientras reflexionabas en esa mejor versión posible de ti mismo.</p>
Fuente	Ejercicio contribuido por Taylor Kreiss de University of Pennsylvania Positive Psychology Center, y basado en el libro <i>A Primer in Positive Psychology</i> de Christopher Peterson.

Práctica 07

Nombre de la práctica	Obtener lo que quieres
Descripción de la práctica	Reflexionarás sobre alguna meta que desees alcanzar y propondrás una forma de conseguirla.
Palabras clave	Logro, involucramiento, fortalezas de carácter, esperanza, autorregulación, metas y objetivos a largo plazo.
Instrucciones para el aprendizador	<p>Es importante tener una idea clara de lo que desees lograr a corto, mediano y largo plazo, pues te ayuda a seguir un camino trazado.</p> <p>Para que puedas generar esta guía, responde las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué quieres lograr? Al trazar tu meta, procura que esta sea específica, medible, alineada, realista, retadora y con una fecha para lograrla. Piensa en algo y utiliza el método SMART para definirla. 2. ¿Qué te impide que lo tengas en este momento? 3. ¿Qué sufrimiento estás experimentando en tu vida por no tenerlo en este momento? 4. ¿Qué placer, involucramiento, relación, significado o logro tendrías en tu vida si tuvieras eso en este momento? 5. ¿Qué hábitos te detienen o no te dejan avanzar hacia eso que quieres? 6. ¿Qué nuevos hábitos podrías generar para ayudarte a obtener lo que quieres? 7. Menciona dos cosas que podrías hacer para romper con los hábitos que no te permiten avanzar hacia lo que quieres y generar hábitos nuevos. 8. ¿Te comprometes a hacer esas dos cosas? Si es así, ¿cuándo las harás? <p>Escribe tus respuestas en un sitio donde puedas verlas siempre.</p>
Fuente	Ejercicio contribuido por Taylor Kreiss de University of Pennsylvania Positive Psychology Center, y basado en el libro <i>A Primer in Positive Psychology</i> de Christopher Peterson.

Práctica 08

Nombre de la práctica	Felicidad en el trabajo
Descripción de la práctica	Reflexionarás sobre las distintas dimensiones de tu vida cotidiana, enfocando el análisis a cómo fomentar un estado de ánimo y relaciones positivas en el ámbito laboral.
Palabras clave	Involucramiento, emociones positivas, relaciones positivas.
Instrucciones para el aprendizador	<p>Elegir con consciencia maneras de incrementar la felicidad en el trabajo hace la diferencia en cómo nos sentimos y qué tan bien nos desempeñamos. En lugar de quejarnos del trabajo, ¿por qué no pensar en cómo podemos obtener mayor felicidad de lo que hacemos?</p> <p>Estar más involucrados en lo que hacemos contribuye a nuestra felicidad y bienestar, y nos lleva a un mejor desempeño y productividad. A manera de reflexión, responde las siguientes preguntas enfocadas en distintas dimensiones de tu vida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar: ¿cómo estoy apoyando a mis colaboradores, compañeros, líderes, proveedores y clientes? • Relaciones: ¿cómo puedo mejorar mis relaciones en el trabajo?, ¿cómo logro un balance entre la vida laboral y familiar? • Ejercicio: ¿cómo puedo integrar la actividad física dentro de mis actividades diarias?, ¿cómo aseguro que estoy comiendo bien y descansando lo suficiente? • Conciencia: ¿cómo puedo construir momentos de atención plena en mi día laboral? • Ensayo: ¿qué habilidades estoy construyendo?, ¿qué cosas nuevas he experimentado? • Dirección: ¿cuáles son mis metas laborales hoy, esta semana y este año?, ¿cómo caben y contribuyen mis metas laborales con mis metas de vida?, ¿me ayudan a desarrollar mis competencias en la construcción de mis relaciones?, ¿cómo contribuyo con lo anterior a ayudar a otros?, ¿cómo se pueden alinear mis metas laborales con las de mi equipo y la organización? • Resiliencia: ¿cuáles son mis tácticas para lidiar con los retos difíciles en el trabajo?, ¿me estoy enfocando en lo que puedo controlar?, ¿necesito pedir ayuda a otros?, ¿hay alguien a mi alrededor que requiere de mi ayuda? • Emoción: ¿qué cosas, aunque sean pequeñas, puedo encontrar que me pueden hacer sentir bien en mi trabajo hoy?, ¿qué me ha hecho sonreír?
Fuente	Tomado del Catálogo de actividades para profesores.

Práctica 9

Nombre de la práctica	Interacciones positivas
Descripción de la práctica	Reflexionarás sobre las cualidades positivas que aprecias de las personas con las que interactúas todos los días.
Palabras clave	<p>Relaciones positivas</p> <p>Puedes obtener mayor gozo de los momentos que compartes con tus colegas si te tomas el tiempo para pensar en lo que valoras y aprecias de ellos. Diversas investigaciones muestran que enfocarse en lo positivo que sucede cada día ayuda a incrementar la felicidad y lo mismo aplica a todas nuestras relaciones cercanas.</p> <p>El psicólogo John Gottman sugiere que, para tener relaciones felices con alguna persona, es necesario aspirar a tener cinco interacciones positivas por cada interacción negativa que se tenga con ella. Enfócate en tus compañeros o colegas y piensa en las siguientes preguntas. En cada caso, anota ejemplos específicos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué te atrajo de tus compañeros cuando se conocieron? 2. ¿Qué cosas han disfrutado al hacerlas juntos? 3. ¿Qué cosas realmente aprecias de ellos en este momento? 4. ¿Cuáles son sus fortalezas?
Instrucciones para el aprendizador	<p>Ahora, lo más importante es que cuando estés con tus compañeros te tomes el tiempo para darte cuenta y reconocer estas cualidades, sus fortalezas y las cosas que ellos hacen que realmente aprecies, así como los momentos agradables que han compartido.</p> <p>Piensa en estas declaraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Realmente me encanta cuando ellos...”. • “Son tan buenos para...”. • “Viéndolos hacer..., me recuerda ese fantástico día cuando nosotros...”. <p>Aunque realizar dicho análisis con todas las personas que conoces resulta poco práctico, puedes usar los mismos principios para mejorar tus relaciones en general. Por ejemplo, antes de pasar tiempo con alguien tómate un momento para pensar en aquellas cosas que te gustan, aprecias o admiras de esa persona o cómo te hacen sentir bien. Asimismo, después de pasar tiempo con esa persona, piensa en las cosas que apreciaste o lo que disfrutaste del tiempo que pasaron juntos.</p>
Fuente	Basado en el Catálogo de actividades para profesores.

Práctica 10

Nombre de la práctica	Las fortalezas se muestran en nuestras historias
Descripción de la práctica	Reflexionarás sobre las fortalezas de carácter que aplicaste en una situación.
Palabras clave	Fortalezas de carácter
Instrucciones para el aprendizador	<p>Antes de comenzar el ejercicio, ¿sabes cuáles son las fortalezas de carácter? Consulta la descripción de las 24 fortalezas de carácter en la siguiente liga:</p> <p>http://www.viacharacter.org/www/Character-Strengths/VIA-Classification</p> <p>El enlace anterior es externo a la Universidad Tecmilenio, al acceder a este considera que debes apegarte a sus términos y condiciones.</p> <p>Luego de que leas cuáles son las fortalezas de carácter, realiza lo que se pide a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describe detalladamente en un texto, una anécdota en la que hayas llevado a cabo alguna acción de la mejor manera posible, o bien, que hayas actuado por encima de lo ordinario. Procura enfocarlo al entorno laboral. 2. Puede ser cualquier suceso que te haya marcado por la manera en que te desarrollaste. 3. Señala en tu descripción: ¿qué ocurrió?, ¿qué papel jugaste en el suceso?, ¿qué acciones llevaste a cabo que fueron de utilidad para ti y para los demás? 4. Luego de que hayas terminado de escribir, lee tu texto y subraya las palabras y oraciones que te den una idea sobre cómo usaste cualquiera de las 24 fortalezas de carácter. 5. Observa y clasifica cuáles son las fortalezas que usaste en tu anécdota. Reflexiona sobre el impacto que pueden tener en tu desempeño cotidiano.
Fuente	<p>Niemiec, R. (2016). <i>How to Assess Your Strengths: 5 Tactics for Self-Growth</i>. Recuperado de https://www.psychologytoday.com/us/blog/what-matters-most/201603/how-assess-your-strengths-5-tactics-self-growth</p>

Práctica 11

Nombre de la práctica	Tus fortalezas en los ojos del otro
Descripción de la práctica	Reflexionarás sobre la percepción que otros tienen sobre tus fortalezas de carácter.
Palabras clave	Fortalezas de carácter
Instrucciones para el aprendiz	<p>¿Recuerdas alguna ocasión en la que hablaste con algún colega y este te reveló algo positivo que piensa de ti? Cuando esto ocurre, deja huella en nuestros comportamientos y acciones, pues nos damos cuenta de que las personas tienen percepciones sobre nuestras fortalezas que nosotros mismos no percibimos. Haz lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piensa sobre alguna vez que algún compañero de trabajo te compartió lo que piensa de ti y que te haya sorprendido. 2. Piensa en lo siguiente: ¿qué fue lo que te llamó más la atención?, ¿qué fortalezas vio en ti que pensaste que no tenías tan desarrolladas? 3. Por último, señala en un texto por qué consideras que esta revelación te causó tanto impacto, así como la manera en que te ayudó a cultivar tus fortalezas de carácter.
Fuente	<p>Niemiec, R. (2016). <i>How to Assess Your Strengths: 5 Tactics for Self-Growth</i>. Recuperado de https://www.psychologytoday.com/us/blog/what-matters-most/201603/how-assess-your-strengths-5-tactics-self-growth</p>

Práctica 12

Nombre de la práctica	Plantea tus objetivos como metas de aproximación y replantea tus metas de evitación
Descripción de la práctica	Establecerás diferentes tipos de metas y encontrarás la mejor manera de conseguirlas.
Palabras clave	<p>Objetivos, metas y planes.</p> <p>La autora Bridget Grenville-Cleave (2012) comenta que hay dos tipos de metas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metas de aproximación (<i>approach</i>): son las metas con resultados positivos (deseables, placenteros, benéficos o que nos gustaría tener) y hacia las cuales trabajamos. 2. Metas de evitación (<i>avoidance</i>): son las metas con resultados negativos (indeseables, dolorosos, dañinos, o nos disgustan) y en las cuales trabajamos para evitarlas.
Instrucciones para el aprendizador	<p>Ejemplo:</p> <p>Meta de aproximación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser más eficiente. • Ser amigable y extrovertido en reuniones. • Asumir el rol de líder en el trabajo. <p>Meta de evitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dejar de aplazar. • Dejar de ser tan tímido en las reuniones. • No pasar desapercibido en el trabajo. <p>Las investigaciones que se han realizado respecto a estos tipos de metas muestran que perseguir metas de evitación resulta en un detrimento del bienestar. Estos descubrimientos sugieren que el establecer metas de aproximación o replantear las metas de evitación es benéfico.</p> <p>Reflexiona lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de metas te has planteado tú? • ¿Hay algunas metas que puedas replantear en una forma más positiva? • ¿Cuándo las tendrás listas?
Fuente	Grenville, B. (2012). <i>GOAL-SETTING SECRETS</i> . Recuperado de http://positivepsychologynews.com/news/bridget-grenville-cleave/2012013120696