

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

FACULTAD	PROGRAMA	SEMESTRE-AÑO
CIENCIAS BÁSICAS Y BIOMÉDICAS	MAESTRÍA EN CIENCIA DE DATOS	I

Región de Formación	ESPECÍFICA				
Código del Curso					
Nombre del Curso	INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE DATOS				
Tipo de Curso	Teórico	X	Práctico		
Número de Créditos	3				
Tipo de Crédito	Obligatorio	X	Electivo		
Horas de Acompañamiento Directo (HAD)	36	Horas Totales Teóricas		36	
		Horas Totales Prácticas			
Horas de Trabajo Independiente (HTI)	108				
Total, Horas de Trabajo Académico del Estudiante (HAD+HTI)	144				
Lengua en que se Desarrolla el Curso	ESPAÑOL				
Modalidad	Presencial		Virtual	X	Combinada

PRE-REQUISITOS	
Código	Curso

PROFESORES DEL CURSO	
Documento de Identificación	Nombres y Apellidos
CE 805486	Antonio José Bravo Valero

2. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Desde el punto de vista epistemológico y teórico, la relación interdisciplinaria entre la naturaleza del concepto de ciencia de datos con la denominación del Programa en Maestría en Ciencia de Datos como disciplina fundante, se justifica desde la siguiente perspectiva: al tener una cantidad masiva o no de datos, y al considerar que en ella se encuentra información de gran valor, es imperativo contar con los medios y métodos para extraer patrones a partir de esa información, adaptar esos patrones a los procesos cotidianos, y obtener resultados positivos, que beneficien el desarrollo de los contextos social, político, cultural, económico, y organizacional. En este entendido, la ciencia de datos es por su naturaleza multidisciplinaria, y en la mayoría de los casos, por considerar procesos según los cuales los límites de las disciplinas individuales se trascienden para tratar problemas desde perspectivas múltiples con vista a generar conocimiento emergente, es de naturaleza transdisciplinaria. El curso Introducción a la Ciencia de Datos se direcciona a establecer los fundamentos que enmarcan los procedimientos, acciones, vías, formas y medios de actuación del científico de datos.

3. PROBLEMA(S) PROFESIONAL(ES) DEL PROGRAMA ASIGNADOS AL CURSO

- Problemas de productividad debido a la falta de conocimiento asertivo y oportuno en la información contenida en los datos.
- Obtención de información significativa a partir de conjuntos masivos de datos.
- Uso de los datos e información que tienen las organizaciones para fortalecer su competitividad y desarrollo.
- Actualización en las nuevas tendencias asociadas a los métodos matemáticos computacionales para el análisis de datos.

4. PROPÓSITO DEL CURSO

- Generar en el participante las competencias requeridas para el diseño y desarrollo de ideas de investigación que se constituyan en problemas, necesidades u oportunidades del entorno socio organizacional en el que se encuentra inserto.
- Identificar las técnicas matemáticas y herramientas computacionales pertinentes para la recolección, extracción, almacenamiento, integración y gestión de distintos tipos de datos masivos o no.
- Conocer en términos del dominio específico del campo de aplicación, los resultados del análisis de los datos masivos o no.
- Indagar en los criterios que permiten la toma de decisiones con una visión holística y de largo plazo en los procesos internos y externos de las organizaciones con componente tecnológico.

5. COMPETENCIA(S) PROFESIONAL(ES) Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA

Nombre de la Competencia	Descripción de la Competencia	Resultados de aprendizaje del programa a los que tributa el curso
Investigativa	Diseñar y ejecutar trabajos de investigación aplicada fundamentada teórica y metodológicamente con los métodos científicos y contextualizados con una problemática relacionada con su saber para solucionar un problema particular	Realizar un diagnóstico para la definición y justificación del problema de investigación. Divulgar los resultados, conclusiones y recomendaciones de la investigación aplicada mediante medios y recursos académicos y científicos.
Ciencia de datos para la solución de problemas	Proponer alternativas para la solución de problemas y la innovación en las organizaciones, fundamentadas en la aplicación de métodos matemático-computacionales vinculados con conjuntos masivos o no de datos, considerando los principios éticos y la normatividad vigente.	Utilizar técnicas matemáticas y herramientas computacionales pertinentes para la recolección, extracción, almacenamiento, integración y gestión de distintos tipos de datos masivos o no.
Sistemas de información en la industria 5.0	Generar información significativa, a partir del procesamiento de conjuntos masivos o no de datos, que contribuya a la toma de decisiones con una visión holística en torno a los problemas, necesidades u oportunidades en el contexto de las organizaciones.	Proponer intervenciones basadas en ciencia de datos en el contexto de las organizaciones para generar información significativa a partir de conjuntos masivos o no de datos.

6. SABER(ES) Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS DEL CURSO

Saberes que desarrolla el Curso	Resultados de Aprendizaje Específicos del Curso	Evidencia de la Evaluación de Aprendizaje
Saber Conocer <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los fundamentos teóricos y prácticos de los medios y métodos que sustentan la ciencia de datos. Saber Hacer <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el método de la ciencia como elemento emergente para la extracción de información significativa a partir de conjuntos masivos o no de datos. 	RA.1: Sistematizar el método de la ciencia de datos para una situación a tratar, presentada como un problema, necesidad u oportunidad del entorno organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica problemas, necesidades u oportunidades en el contexto a través de la discusión guiada.

<ul style="list-style-type: none"> Establecer al modelado en ciencia como elemento configurador de la estructura y organización de procesos orientados a la extracción de información significativa a partir de conjuntos de datos. <p>Saber Ser</p> <ul style="list-style-type: none"> Actuar de manera ética frente a la información significativa que se puede extraer de los datos. Conocer el impacto de la información significativa extraída de los conjuntos de datos en la toma de decisiones en las organizaciones. 	RA2: Describir cada una de las fases en el proceso de modelado en ciencia de datos para una situación a tratar en el entorno organizacional	<ul style="list-style-type: none"> Conoce los elementos que constituyen la ciencia de datos. Reconoce el método de la ciencia de datos como elemento esencial en la extracción de información significativa para las organizaciones.
	RA3: Diseñar esquemas explicativos acerca de la disciplinabilidad de la ciencia de datos en el entorno organizacional	<ul style="list-style-type: none"> Organiza esquemas lógicos secuenciales explicativos de los fenómenos existentes en las organizaciones basado en el modelado en ciencia de datos.
	RA4: Desarrollar criterios que le permitan la toma de decisiones con una visión holística y de largo plazo en los procesos internos y externos de las organizaciones con componente tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la naturaleza multidisciplinaria y transdisciplinaria de la ciencia de datos

7. CONTENIDO DEL CURSO Y TRABAJO INDEPENDIENTE NO PRESENCIAL POR UNIDADES

Unidad	Las revoluciones industriales
Horas de Acompañamiento Directo	8 horas
Temas	<ul style="list-style-type: none"> Historia de las revoluciones industriales Sistemas ciber físicos Internet de las cosas Realidad virtual Realidad aumentada Block chain
Trabajo Independiente	<ul style="list-style-type: none"> El participante debe leer los artículos y capítulos de libros presentados en el aula extendida relacionados con cada una de las temáticas que se establecen en la presente unidad.
Horas de Trabajo Independiente	24 horas
Forma de Organización	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos se deben realizar de forma individual o grupalmente, en clase o extra-clase de acuerdo con las indicaciones del profesor. Los trabajos deben ser cargados en el aula extendida teniendo en cuenta las indicaciones del profesor.
Evaluación	Las calificaciones asociadas a los trabajos corresponden al 25% de la nota total del curso.

Unidad	La ciencia de datos
Horas de Acompañamiento Directo	10 horas
Temas	<ul style="list-style-type: none"> Concepto de ciencia de datos: <ul style="list-style-type: none"> La informática: cibernética, telemática, robótica, domótica Inteligencia artificial El método de la ciencia de datos
Trabajo Independiente	<ul style="list-style-type: none"> El participante debe presentar el informe acerca de método de la ciencia de datos en el entorno organizacional donde el mismo se encuentra inmerso.
Horas de Trabajo Independiente	30 horas
Forma de Organización	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos se deben realizar de forma individual o grupalmente, en clase o extra-clase de acuerdo con las indicaciones del profesor.

	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos deben ser cargados en el aula extendida teniendo en cuenta las indicaciones del profesor.
Evaluación	Las calificaciones asociadas a los trabajos corresponden al 25% de la nota total del curso.

Unidad	Modelado en ciencia de datos
Horas de Acompañamiento Directo	10 horas
Temas	<ul style="list-style-type: none"> Entender el problema Extracción de datos Limpieza de datos Análisis exploratorio de datos Selección de características Incorporación de algoritmos de aprendizaje automático Prueba Implementación
Trabajo Independiente	El participante debe presentar un formato en el cual se describen las fases del proceso de modelado de un problema en ciencia de datos.
Horas de Trabajo Independiente	30 horas
Forma de Organización	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos se deben realizar de forma individual o grupalmente, en clase o extra-clase de acuerdo con las indicaciones del profesor. Los trabajos deben ser cargados en el aula extendida teniendo en cuenta las indicaciones del profesor.
Evaluación	Las calificaciones asociadas a los trabajos corresponden al 25% de la nota total del curso.

Unidad	La ciencia de datos y otras ciencias
Horas de Acompañamiento Directo	8 horas
Temas	<ul style="list-style-type: none"> Disciplinariedad de la ciencia de datos <ul style="list-style-type: none"> Multidisciplinariedad Interdisciplinariedad Transdisciplinariedad Big data Ética de datos
Trabajo Independiente	<ul style="list-style-type: none"> El participante debe sustentar una estructura semántica relativa a la disciplinariedad de la ciencia de datos en el entorno organizacional. El participante debe elaborar un podcast acerca de big data y ética de datos
Horas de Trabajo Independiente	24 horas
Forma de Organización	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos se deben realizar de forma individual o grupalmente, en clase o extra-clase de acuerdo con las indicaciones del profesor. Los trabajos deben ser cargados en el aula extendida teniendo en cuenta las indicaciones del profesor.
Evaluación	Las calificaciones asociadas a los trabajos corresponden al 25% de la nota total del curso.

8. METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DEL CURSO

- Exploración, en esta fase se realiza un acercamiento a la realidad concreta respecto a la cual se pretende desarrollar conocimiento.
- Exposición, se presenta el marco teórico para la explicación del fenómeno.
- Referenciación, se presentan los diversos abordajes teóricos con los cuales se ha estudiado la situación, identificando categorías de análisis y procedimientos de comprensión e interpretación.
- Reflexión, en torno a la realidad concreta con la cual se pretende desarrollar conocimientos, busca sensibilizar respecto a la temática en cuestión y asociarla a sucesos recientes o históricos acontecidos en su contexto.

- Discusión, puesta en común de los marcos referenciales y desarrollo de procedimientos argumentativos respecto a la pertinencia y suficiencia de éstos para la comprensión de la situación.
- Interpretación, reconocimiento del fenómeno desde la perspectiva teórica acogida identificando las categorías analíticas y las relaciones entre los factores.
- Síntesis, se concluye y consolida el conocimiento con una actividad propia de producción que evidencie el aprendizaje.

9. ACCIONES DE FORMACIÓN INVESTIGATIVA DE LOS ESTUDIANTES

- Análisis y apropiación de referentes teóricos
- Interpretar conceptos
- Asumir posturas críticas sobre el tema
- Planteamiento de preguntas orientadoras y motivadoras
- Utilización de las TICs para el desarrollo de la competencia investigativa de los estudiantes y de sus productos de investigación
- Búsqueda de información en bases de datos científicas electrónicas
- Consulta de recursos bibliográficos electrónicos y físicos en el Sistema de Biblioteca

10. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS DEL CURSO

Resultados de Aprendizaje Específicos	Evidencias de la Evaluación de Aprendizaje	Técnicas para Recolectar Información	Mecanismos de Retroalimentación
RA.1: Sistematizar el método de la ciencia de datos para una situación a tratar, presentada como un problema, necesidad u oportunidad del entorno organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica problemas, necesidades u oportunidades en el contexto a través de estudio de casos y la discusión guiada. 	<p>La evaluación del resultado de aprendizaje se llevará a cabo a través de un cuestionario. Tal evaluación tendrá las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El participante debe responder el cuestionario que se desarrollará como evidencia del aprendizaje relacionado con las revoluciones industriales. • El cuestionario será diseñado en el aula extendida 	<p>La fuente de retroalimentación es escrita. El profesor utiliza como alternativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuente escrita: Retroalimentación a través de comentarios personalizados los cuales permiten que el maestrante obtenga una representación general sobre el nivel de logro.
RA2: Describir cada una de las fases en el proceso de modelado en ciencia de datos para una situación a tratar en el entorno organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los elementos que constituyen la ciencia de datos. • Reconoce el método de la ciencia de datos como elemento esencial en la extracción de información significativa para las organizaciones. 	<p>La evaluación del resultado de aprendizaje se llevará a cabo a través de un taller. Tal evaluación tendrá las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El participante debe realizar el taller titulado: El método de la ciencia de datos en la organización. • El taller será realizado en el formato Word de la plantilla del método de la ciencia de datos, 	<p>Las fuentes de retroalimentación son orales y/o escritas llevadas a cabo de forma individual y/o grupal y por medio sincrónico o no. El profesor utiliza variadas alternativas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes orales: Retroalimentación a través de reuniones personalizadas o grupal. • Fuentes escritas: Retroalimentación a través de comentarios

		<p>disponible en el aula extendida.</p> <ul style="list-style-type: none"> El archivo de texto del taller será cargado en aula extendida a través de un recurso Tarea. 	<p>escritos personalizados los cuales pueden ser comentarios marginales ubicados al borde de los textos o comentarios finales que permitan que el maestrante obtenga una representación general sobre el nivel de logro.</p>
<p>RA3: Diseñar esquemas explicativos acerca de la disciplinariedad de la ciencia de datos en el entorno organizacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> Organiza esquemas lógicos secuenciales explicativos de los fenómenos existentes en las organizaciones basado en el modelado en ciencia de datos. 	<p>La evaluación del resultado de aprendizaje se llevará a cabo a través de un taller. Tal evaluación tendrá las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> El participante debe realizar el taller titulado: Un problema en ciencia de datos. El taller será realizado en el formato Microsoft Excel del problema en ciencia de datos, disponible en el aula extendida. El documento que describe al taller será cargado en aula extendida a través de un recurso Tarea. 	<p>Las fuentes de retroalimentación son orales y/o escritas llevadas a cabo de forma individual y/o grupal y por medio sincrónico o no. El profesor utiliza variadas alternativas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fuentes orales: Retroalimentación a través de reuniones personalizadas o grupal. Fuentes escritas: Retroalimentación a través de comentarios escritos personalizados los cuales pueden ser comentarios marginales ubicados al borde de los textos o comentarios finales que permiten que el maestrante obtenga una representación general sobre el nivel de logro.
<p>RA4: Desarrollar criterios que le permitan la toma de decisiones con una visión holística y de largo plazo en los procesos internos y externos de las organizaciones con componente tecnológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la naturaleza multidisciplinaria y transdisciplinaria de la ciencia de datos 	<p>La evaluación del resultado de aprendizaje se llevará a cabo a través de dos (02) actividades de aprendizaje. La primera actividad está asociada con la sustentación de una red semántica relativa a la disciplinariedad de la ciencia de datos en el entorno organizacional. La segunda actividad es relativa a un podcast acerca de la relación entre el big data y la ética de datos. La evaluación tendrá las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> El participante debe elaborar una red semántica (mapa 	<p>La fuente de retroalimentación es oral llevadas a cabo de forma individual y/o grupal y por medio sincrónico. El (los) profesor (es) evaluador (es) utiliza la retroalimentación a través de reunión destinada a la sustentación en presencia de todos los participantes.</p>

		<p>conceptual) acerca de la disciplinariedad de la ciencia de datos en su entorno organizacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • El mapa conceptual elaborado debe ser sustentado. • El participante debe elaborar un audio de corta duración acerca de la relación entre el big data y la ética de datos. 	
--	--	---	--

11. BIBLIOGRAFÍAS

Autor	Localización	Idioma Extranjero	Bibliografía
Antxón, S.	Universidad Simón Bolívar. Recursos electrónicos. E- Libro		Antxón, S. (2012) Somos información: la nueva ciencia de lo intangible. EUNSA.
Ferran-Ferrer. N., Pérez-Montoro, M.	Universidad Simón Bolívar. Recursos electrónicos. E- Libro		Ferran-Ferrer. N., Pérez-Montoro, M. (2011) Búsqueda y recuperación de la información. Editorial UOC.
Foster, I., Ghani, R., Jarmin, R., Kreuter, F., Lane, J.		X	Foster, I., Ghani, R., Jarmin, R., Kreuter, F., Lane, J. (2020). Big Data and Social Science Data Science Methods and Tools For Research and Practice. CRC Press.
García, A., García, E., Menoyo, D.	Universidad Simón Bolívar. Recursos electrónicos. E- Libro		García, A., García, E., Menoyo, D. (2021) Fundamentos de la ciencia de datos. Editorial Universidad de Alcalá.
García, A. González, L. Rodríguez, A.	Universidad Simón Bolívar. Recursos electrónicos. E- Libro		García, C., González, L. y Rodríguez, A. (2017) Modelación de datos: un enfoque sistémico. La Habana: Editorial Universo Sur.
González-Nogales, L	Universidad Simón Bolívar. Recursos electrónicos. E- Libro		González-Nogales, L. (2016). Big data: para seguridad privada. Editorial Seguridad y Defensa.
Holmes, D. E.	Universidad Simón Bolívar. Recursos electrónicos. E- Libro		Holmes, D. E. (2018). Big Data: una breve introducción. Antoni Bosch editor.
Irizarry, R.A.		X	Irizarry, R.A. (2020) Introduction to Data Science: Data Analysis and Prediction Algorithms with R. CRC Press.
Jones, H.			Jones, H. (2019) Ciencia de los Datos. Independently Published.
Memon, Q., Ahmed, S.		X	Memon, Q., Ahmed, S. (2020). Data Science: Theory, Analysis and Applications. CRC Press.
Ríos, D., Gómez-Ullate, D.	Universidad Simón Bolívar. Recursos electrónicos. E- Libro		Ríos, D. y Gómez-Ullate, D. (2019). Big data: conceptos, tecnologías y aplicaciones. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Urcuqui, Ch., García, M., Osorio, J.	Universidad Simón Bolívar. Recursos electrónicos. E- Libro		Urcuqui, Ch., García, M., Osorio, J. (2018) Ciberseguridad: un enfoque desde la ciencia de datos. Editorial Universidad Icesi.
Zhang, N.		X	Zhang, N. (2008). A Tour of Data Science: Learn R and Python in Parallel. CRC Press.

12. PLAN DE ACTIVIDADES DEL CURSO

Semana/ Día	Descripción de la Actividad	Horas	Tipo	Escenario
1	Historia de las revoluciones industriales	3	Encuentro sincrónico	Teams, Meet
1	Entornos informáticos hiperconectados	3	Encuentro sincrónico	Teams, Meet
1	Entornos de tecnología inmersiva	1	Intervención en video	Aula Extendida
1	Blockchain	1	Intervención en video	Aula Extendida
1	Las revoluciones industriales	1	Tutoría	Teams, Meet
1	Evaluación	1	Cuestionario	Aula Extendida
2	¿Qué es la ciencia de datos?	1	OVA	Aula Extendida
2	El método de la ciencia de datos	3	Encuentro sincrónico	Teams, Meet
2	La ciencia de datos	1	Tutoría	Teams, Meet
2	El método de la ciencia de datos en la organización.	2	Taller	Aula Extendida
3	Modelado en ciencia de datos	3	Encuentro sincrónico	Teams, Meet
3	Análisis exploratorio de datos	1	Intervención en video	Aula Extendida
3	Selección de características	3	Encuentro sincrónico	Teams, Meet
3	Algoritmos de aprendizaje automático - Prueba - Implementación	1	Intervención en video	Aula Extendida
3	Modelado en ciencia de datos.	1	Tutoría	Teams, Meet
3	Un problema en ciencia de datos.	2	Taller	Aula Extendida
4	Disciplinariedad de la ciencia de datos	1	OVA	Aula Extendida
4	Big data	2	Encuentro sincrónico	Teams, Meet
4	Ética de datos	2	Encuentro sincrónico	Teams, Meet
4	Red semántica acerca de la disciplinariedad de la ciencia de datos Podcast de la relación entre el big data y la ética de datos	3	Encuentro sincrónico	Teams, Meet

Nota

Para llenar este formato se debe tener en cuenta el instructivo Programa Analítico del Curso. Porque al ser este un formato en tipo documento, hay que tener en cuenta todos los campos que se van generando en el diligenciamiento de la base de datos. Para el caso de este formato se deberán incluir determinada cantidad de filas, para las unidades, competencias, resultados de aprendizaje, evidencias, ejes transversales, trabajo independiente, bibliografía, Plan de Actividades.