

## PROGRAMA DE LABORATORIO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS



### Seminario de Sistemas 2

|                               |                                               |                                     |                                  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| CÓDIGO:                       | 798                                           | PONDERACIÓN:                        | X                                |
| ESCUELA DE INGENIERÍA EN:     | Ciencias y Sistemas                           | ÁREA A LA QUE PERTENECE:            | Metodología de Sistemas          |
| PRE-REQUISITO:                | (797) Seminario de Sistemas 1<br>190 créditos | POST REQUISITO:                     | (799) Seminario de Investigación |
| CATEGORÍA:                    | Obligatorio                                   | VIGENCIA:                           | Segundo Semestre 2025            |
| HORAS POR SEMANA DEL CURSO:   | 4                                             | HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:   | 2                                |
| HORAS DE AUTOAPRENDIZAJE:     | 90                                            | TOTAL, DE HORAS DE APRENDIZAJE:     | 22                               |
| CATEDRÁTICO (A):              | Luis Alberto Vitorazzi España                 | AUXILIAR:                           | José Alejandro Lorenty Herrera   |
| EDIFICIO:                     | MEET                                          | SECCIÓN:                            | A                                |
| SALÓN DEL CURSO:              | MEET                                          | SALON DEL LABORATORIO:              | MEET                             |
| DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO: | Lunes                                         | DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO: | Miércoles                        |
| HORARIO DEL CURSO:            | 9:00 – 12:20                                  | HORARIO DEL LABORATORIO:            | 17:20 - 19:00                    |

### Breve descripción del Laboratorio

En este laboratorio se abordarán los fundamentos y herramientas clave de Inteligencia Empresarial (BI), orientados al diseño e implementación de soluciones analíticas aplicadas a sistemas reales. Los estudiantes aprenderán a transformar grandes volúmenes de datos en información estratégica, utilizando herramientas modernas tanto on-premise como en la nube.

Se explorarán conceptos de análisis multidimensional (OLAP), modelado de datos, procesos ETL, visualización avanzada y ciencia de datos con Python. Se trabajará con plataformas como Microsoft SSIS, SSAS, SSRS, Power BI y BigQuery, además de herramientas de análisis como Pandas, Matplotlib, Seaborn y Scikit-learn.

## Índice

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Competencias Vinculadas al Perfil del Egresado .....</b>                                            | <b>4</b>  |
| Competencias Específicas.....                                                                          | 4         |
| Competencias Generales.....                                                                            | 4         |
| <b>Competencias del Laboratorio .....</b>                                                              | <b>5</b>  |
| Competencia(s) Específica(s).....                                                                      | 5         |
| Competencia(s) General(es).....                                                                        | 5         |
| <b>Diseño Didáctico por Competencias.....</b>                                                          | <b>6</b>  |
| Sesión de Diagnóstico.....                                                                             | 6         |
| Evaluación de conocimientos previos .....                                                              | 6         |
| Presentación del tutor.....                                                                            | 6         |
| Presentación de los estudiantes.....                                                                   | 6         |
| Presentación del programa del curso.....                                                               | 6         |
| Evaluación de conocimientos del laboratorio actual.....                                                | 6         |
| Sesión No. 1, Unidad No. 1 Fundamentos de Business Intelligence y Análisis Multidimensional .....      | 7         |
| Sesión No. 2, Unidad 1 Fundamentos de Business Intelligence y Análisis Multidimensional .....          | 8         |
| Sesión No. 3, Unidad No. 2 Procesos ETL y Modelado de Datos para Análisis OLAP .....                   | 9         |
| Sesión No. 4, Unidad No. 2 Procesos ETL y Modelado de Datos para Análisis OLAP .....                   | 10        |
| Sesión No. 5, Unidad No. 3 Arquitectura de Datos Modernos y Herramientas BI Empresariales .....        | 11        |
| Sesión No. 6, Unidad No. 3 Arquitectura de Datos Modernos y Herramientas BI Empresariales .....        | 12        |
| Sesión No. 7, Unidad No. 4 Visualización Analítica, KPI y Scorecards en Plataformas BI.....            | 13        |
| Sesión No. 8, Unidad No. 5 Análisis de Datos: Big Data, Hadoop y Procesamiento Distribuido .....       | 14        |
| Sesión No. 9, Unidad No. 5 Análisis de Datos: Big Data, Hadoop y Procesamiento Distribuido .....       | 15        |
| Sesión No. 10, Unidad No. 6 Ciencia de Datos: Modelado Predictivo y Análisis de Texto con Python ..... | 16        |
| Sesión No. 11, Unidad No. 7 Gobierno de Datos y Machine Learning en Entornos Cloud .....               | 17        |
| <b>Tiempo de Auto-aprendizaje .....</b>                                                                | <b>18</b> |
| <b>Rúbrica de Evaluación .....</b>                                                                     | <b>18</b> |
| <b>Resumen de Ponderaciones .....</b>                                                                  | <b>18</b> |
| <b>Normativa Académica y Ética del Curso.....</b>                                                      | <b>19</b> |
| <b>Equipo Académico.....</b>                                                                           | <b>20</b> |
| <b>Bibliografía .....</b>                                                                              | <b>22</b> |
| <b>E-Grafía .....</b>                                                                                  | <b>22</b> |

## Competencias Vinculadas al Perfil del Egresado

### Competencias Específicas

| No. | Competencia                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Demuestra destreza y habilidad en la selección, uso y adaptación de herramientas metodológicas, tecnológicas, equipos especializados y en la lectura e interpretación de datos pertinentes al contexto de su ejercicio profesional. |
| 2   | Toma decisiones profesionales con base en fundamentos teóricos, datos e información pertinente, válida y confiable.                                                                                                                 |
| 3   | Aplica los conocimientos de su disciplina en la elaboración, fundamentación y defensa de argumentos para prevenir y resolver problemas complejos en su campo profesional, identificando y aplicando innovaciones.                   |
| 4   | Identifica oportunidades y riesgos para la innovación y adaptación de conocimientos y tecnologías para resolver problemas.                                                                                                          |
| 5   | Demuestra pensamiento crítico, actitud investigativa y rigor analítico en el planteamiento y la resolución de problemas complejos.                                                                                                  |

### Competencias Generales

| No. | Competencia                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Maneja e Interpreta adecuadamente datos masivos, sean estos estructurados o no estructurados, facilitando su visualización e interpretación de forma eficaz en apoyo a la toma de decisiones. |
| 2   | Aplica principios básicos de ingeniería, ciencias de computación y sistemas de información y comunicación, en la formulación y resolución adecuada de problemas complejos.                    |
| 3   | Aplica estándares de calidad, eficiencia y seguridad en la implementación adecuada de soluciones de software, hardware y TIC en general.                                                      |
| 4   | Actualiza permanentemente sus conocimientos relacionados con TIC en general, apoyándose en las estrategias de aprendizaje apropiadas.                                                         |
| 5   | Construye soluciones integrales trabajando en forma colaborativa y propositiva en equipos interdisciplinarios, en forma presencial o utilizando plataformas virtuales.                        |

## Competencias del Laboratorio

### Competencia(s) Específica(s)

| No. | Competencia                                                                                                                                                                                                                          | Nivel de Aprendizaje |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1   | Diseña soluciones de inteligencia de negocios utilizando herramientas BI como SSIS, SSAS, SSRS, Python y BigQuery con el fin de transformar datos en información útil para apoyar la toma de decisiones en entornos organizacionales | <b>Crear</b>         |
| 2   | Diseña modelos de análisis multidimensional y cubos OLAP utilizando herramientas como Power BI y Excel para representar datos y facilitar la toma de decisiones en contextos empresariales                                           | <b>Aplicar</b>       |
| 3   | Implementa procesos ETL eficientes empleando herramientas como SSIS, Pentaho o Talend asegurando la transformación y carga efectiva de datos para su posterior análisis                                                              | <b>Analizar</b>      |
| 4   | Desarrolla tableros e indicadores estratégicos mediante SSAS, SSRS y Power BI para reflejar proyecciones, KPIs y análisis presupuestario conforme a un modelo de Balanced Scorecard                                                  | <b>Evaluar</b>       |

### Competencia(s) General(es)

| No. | Competencia                                                                                                                                                                          | Nivel de Aprendizaje |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1   | Utiliza entornos de procesamiento distribuido con bibliotecas como PySpark y herramientas Big Data para procesar grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados         | <b>Aplicar</b>       |
| 2   | Administra proyectos de análisis de datos en la nube con herramientas como BigQuery y Google Cloud Platform aplicando principios de gobierno de datos, seguridad y control de acceso | <b>Evaluar</b>       |

## Diseño Didáctico por Competencias

Esta sección organiza las sesiones del laboratorio en función de las competencias que el estudiante debe desarrollar. Cada clase incluye valores (saber ser), contenidos teóricos (saber) y habilidades prácticas (saber hacer), permitiendo un aprendizaje integral y aplicado. Las actividades están alineadas con los objetivos del curso y el perfil del egresado.

### Sesión de Diagnóstico

#### Evaluación de conocimientos previos

Se aplicará una actividad diagnóstica con el objetivo de identificar el nivel de conocimientos y habilidades que los estudiantes poseen al inicio del curso. No influye en la nota final, pero es obligatoria para todos los estudiantes.

| Tipo de Actividad                                                                                                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dos cuestionarios para tomar en cuenta los temas de seminario de sistemas 1 y una aproximación del contenido del curso. | Los temas de la nube, gestión de datos y seguridad con clave para tener en cuenta en el progreso del curso, agregado existen personas que ya tienen experiencia con algunos temas del curso y es correcto evaluar para ver el potencial de ellos. |

#### Presentación del tutor

El tutor se presenta formalmente al grupo, compartiendo su formación académica, experiencia profesional y educativa, así como sus expectativas sobre el curso. También se abordan aspectos como normas de convivencia, canales de comunicación, disponibilidad para consultas y métodos de acompañamiento.

#### Presentación de los estudiantes

Se escogen un grupo de estudiantes al azar. En su presentación, se les pedirá que compartan información básica como su nombre, intereses personales o profesionales, experiencias previas relacionadas con el curso y sus expectativas. Esta actividad busca promover la interacción, el reconocimiento entre pares y la construcción de un entorno participativo y respetuoso.

#### Presentación del programa del curso

Se presenta el contenido del programa del curso, se aclaran dudas y se fomenta el compromiso del estudiante con su aprendizaje.

## Evaluación de conocimientos del laboratorio actual

Se realiza una evaluación o práctica que permite conocer el grado de familiaridad de los estudiantes con las herramientas, entornos o competencias técnicas necesarias para el laboratorio actual.

| Tipo de Actividad                                                                                                                         | Descripción                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se mostrará un flujo de ETL para mostrar a los estudiantes de qué se realizará y de qué serán capaces los estudiantes al aprobar el curso | Se mostrará un flujo en python o SSIS para que los estudiantes puedan ver el desarrollo a grandes rasgos de un proceso ETL que es fundamental en un proceso de inteligencia de negocios |

## Sesión No. 1, Unidad No. 1 Fundamentos de Inteligencia Empresarial y Análisis Multidimensional

### Valor de la semana (Saber ser)

| Nombre:                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se fomenta al discutir qué es BI, motivando al estudiante a reflexionar sobre cómo se toman decisiones con datos y si dichas decisiones son objetivas o manipuladas. |

### Conocimiento (Saber)

| Competencia(s)                                                                                                                                                                             |                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Diseña modelos de análisis multidimensional y cubos OLAP utilizando herramientas como Power BI y Excel para representar datos y facilitar la toma de decisiones en contextos empresariales |                                                        |
| Tema                                                                                                                                                                                       | Subtema                                                |
| Fundamentos de BI y análisis OLAP                                                                                                                                                          | ¿Qué es Inteligencia Empresarial?                      |
| Fundamentos de BI y análisis OLAP                                                                                                                                                          | Datos para la toma de decisiones                       |
| Fundamentos de BI y análisis OLAP                                                                                                                                                          | Niveles de madurez analítica                           |
| Fundamentos de BI y análisis OLAP                                                                                                                                                          | Tipos de información                                   |
| Fundamentos de BI y análisis OLAP                                                                                                                                                          | Introducción al análisis OLAP                          |
| Fundamentos de BI y análisis OLAP                                                                                                                                                          | Ventajas del análisis multidimensional                 |
| Fundamentos de BI y análisis OLAP                                                                                                                                                          | Comparativa entre OLAP y herramientas de visualización |

### Habilidades (Saber Hacer)

| Competencia                                                                                                                                                                                | Tipo de Actividad | Ponderación |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Diseña modelos de análisis multidimensional y cubos OLAP utilizando herramientas como Power BI y Excel para representar datos y facilitar la toma de decisiones en contextos empresariales | Actividad         | 1           |

## Sesión No. 2, Unidad 1 Fundamentos de Inteligencia Empresarial y Análisis Multidimensional

### Valor de la semana (Saber ser)

| Nombre:                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se aplica al enseñar que un mal diseño de cubos impacta directamente en la calidad de las decisiones empresariales basadas en esos datos. |

### Conocimiento (Saber)

| Competencia(s)                                                                                                                                                                             |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Diseña modelos de análisis multidimensional y cubos OLAP utilizando herramientas como Power BI y Excel para representar datos y facilitar la toma de decisiones en contextos empresariales |                                               |
| Tema                                                                                                                                                                                       | Subtema                                       |
| Diseño y optimización de cubos multidimensionales                                                                                                                                          | Definición de cubo multidimensional           |
| Diseño y optimización de cubos multidimensionales                                                                                                                                          | Dimensiones y jerarquías                      |
| Diseño y optimización de cubos multidimensionales                                                                                                                                          | Medidas y agregaciones                        |
| Diseño y optimización de cubos multidimensionales                                                                                                                                          | Modelos Estrella, Copo de Nieve, Constelación |
| Diseño y optimización de cubos multidimensionales                                                                                                                                          | Optimización de cubos multidimensionales      |

### Habilidades (Saber Hacer)

| Competencia                                                                                                                                                                                | Tipo de Actividad | Ponderación |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Diseña modelos de análisis multidimensional y cubos OLAP utilizando herramientas como Power BI y Excel para representar datos y facilitar la toma de decisiones en contextos empresariales | Actividad         | 1           |

## Sesión No. 3, Unidad No. 2 Procesos ETL y Modelado de Datos para Análisis OLAP

### Valor de la semana (Saber ser)

| Nombre:                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se promueve al comparar herramientas ETL comerciales, open source y cloud, enseñando que el estudiante debe adaptarse según el contexto de uso. |

### Conocimiento (Saber)

| Competencia(s)                                                                                                                                                          |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Implementa procesos ETL eficientes empleando herramientas como SSIS, Pentaho o Talend asegurando la transformación y carga efectiva de datos para su posterior análisis |                                    |
| Tema                                                                                                                                                                    | Subtema                            |
| Fundamentos del proceso ETL y su aplicación en OLAP                                                                                                                     | ¿Qué es ETL?                       |
| Fundamentos del proceso ETL y su aplicación en OLAP                                                                                                                     | Fases del proceso ETL              |
| Fundamentos del proceso ETL y su aplicación en OLAP                                                                                                                     | Extracción, Transformación y Carga |
| Fundamentos del proceso ETL y su aplicación en OLAP                                                                                                                     | Características del ETL            |
| Fundamentos del proceso ETL y su aplicación en OLAP                                                                                                                     | Rol del ETL en OLAP                |
| Fundamentos del proceso ETL y su aplicación en OLAP                                                                                                                     | Desafíos del proceso ETL           |

### Habilidades (Saber Hacer)

| Competencia                                                                                                                                                             | Tipo de Actividad | Ponderación |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Implementa procesos ETL eficientes empleando herramientas como SSIS, Pentaho o Talend asegurando la transformación y carga efectiva de datos para su posterior análisis | Actividad         | 1           |

## Sesión No. 4, Unidad No. 2 Procesos ETL y Modelado de Datos para Análisis OLAP

### Valor de la semana (Saber ser)

|                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre:</b>                                                                                                                       |
| Se activa al conocer arquitecturas modernas de BI como bases en memoria y MPP, alentando al estudiante a explorar nuevas soluciones. |

### Conocimiento (Saber)

| Competencia(s)                                                                                                                                                          |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Implementa procesos ETL eficientes empleando herramientas como SSIS, Pentaho o Talend asegurando la transformación y carga efectiva de datos para su posterior análisis |                                                    |
| Tema                                                                                                                                                                    | Subtema                                            |
| Herramientas ETL y tendencias modernas                                                                                                                                  | Tipos de herramientas ETL                          |
| Herramientas ETL y tendencias modernas                                                                                                                                  | Ejemplos de herramientas comerciales y Open Source |
| Herramientas ETL y tendencias modernas                                                                                                                                  | Herramientas ETL en la nube                        |
| Herramientas ETL y tendencias modernas                                                                                                                                  | Criterios de selección                             |
| Herramientas ETL y tendencias modernas                                                                                                                                  | Tendencias actuales                                |
| Herramientas ETL y tendencias modernas                                                                                                                                  | Casos de uso reales                                |

### Habilidades (Saber Hacer)

| Competencia                                                                                                                                                             | Tipo de Actividad | Ponderación |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Implementa procesos ETL eficientes empleando herramientas como SSIS, Pentaho o Talend asegurando la transformación y carga efectiva de datos para su posterior análisis | Actividad         | 1           |

## Sesión No. 5, Unidad No. 3 Arquitectura de Datos Modernos y Herramientas BI Empresariales

### Valor de la semana (Saber ser)

| Nombre:                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se refuerza al discutir buenas prácticas para proteger datos en la nube y configurar servicios BI de manera segura. |

### Conocimiento (Saber)

| Competencia(s)                                                                                                                                                                                                           |                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Integra soluciones BI con bases de datos modernas y servicios en la nube usando tecnologías como SSMS, SSAS y servicios IAAS/PAAS considerando aspectos de seguridad, virtualización y arquitectura de datos distribuida |                                                    |
| Tema                                                                                                                                                                                                                     | Subtema                                            |
| Bases modernas y arquitectura Microsoft BI                                                                                                                                                                               | Bases en memoria, columnares y MPP                 |
| Bases modernas y arquitectura Microsoft BI                                                                                                                                                                               | Appliances analíticos                              |
| Bases modernas y arquitectura Microsoft BI                                                                                                                                                                               | Arquitectura de BI con Microsoft                   |
| Bases modernas y arquitectura Microsoft BI                                                                                                                                                                               | Herramientas Microsoft BI (SSMS, SSIS, SSAS, SSRS) |
| Bases modernas y arquitectura Microsoft BI                                                                                                                                                                               | Diferencias entre SSIS, SSAS y SSRS                |

### Habilidades (Saber Hacer)

| Competencia                                                                                                                                                                                                              | Tipo de Actividad | Ponderación |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Integra soluciones BI con bases de datos modernas y servicios en la nube usando tecnologías como SSMS, SSAS y servicios IAAS/PAAS considerando aspectos de seguridad, virtualización y arquitectura de datos distribuida | Actividad         | 1           |

## Sesión No. 6, Unidad No. 3 Arquitectura de Datos Modernos y Herramientas BI Empresariales

### Valor de la semana (Saber ser)

| Nombre:                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se promueve al trabajar con información crítica como presupuestos, proyecciones y desempeño organizacional. |

### Conocimiento (Saber)

| Competencia                                                                                                                                                                                                              |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Integra soluciones BI con bases de datos modernas y servicios en la nube usando tecnologías como SSMS, SSAS y servicios IAAS/PAAS considerando aspectos de seguridad, virtualización y arquitectura de datos distribuida |                                      |
| Tema                                                                                                                                                                                                                     | Subtema                              |
| Microsoft BI + Cloud y Seguridad                                                                                                                                                                                         | Introducción a SSIS                  |
| Microsoft BI + Cloud y Seguridad                                                                                                                                                                                         | Virtualización y federación de datos |
| Microsoft BI + Cloud y Seguridad                                                                                                                                                                                         | IAAS, PAAS, SAAS en BI               |
| Microsoft BI + Cloud y Seguridad                                                                                                                                                                                         | Seguridad en la nube                 |
| Microsoft BI + Cloud y Seguridad                                                                                                                                                                                         | Nubes híbridas y monitoreo           |

### Habilidades (Saber Hacer)

| Competencia                                                                                                                                                                                                              | Tipo de Actividad | Ponderación |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Integra soluciones BI con bases de datos modernas y servicios en la nube usando tecnologías como SSMS, SSAS y servicios IAAS/PAAS considerando aspectos de seguridad, virtualización y arquitectura de datos distribuida | Actividad         | 1           |

## Sesión No. 7, Unidad No. 4 Visualización Analítica, KPI y Cuadros de Mando en Plataformas BI

### Valor de la semana (Saber ser)

| Nombre:                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se fomenta al automatizar reportes y visualizaciones, mostrando cómo optimizar el flujo de información ejecutiva. |

### Conocimiento (Saber)

| Competencia                                                                                                                                                                         |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Desarrolla tableros e indicadores estratégicos mediante SSAS, SSRS y Power BI para reflejar proyecciones, KPIs y análisis presupuestario conforme a un modelo de Balanced Scorecard |                                            |
| Tema                                                                                                                                                                                | Subtema                                    |
| Modelado multidimensional y KPIs con SSAS                                                                                                                                           | Diseño de cubos OLAP con KPIs              |
| Modelado multidimensional y KPIs con SSAS                                                                                                                                           | Modelos tabulares                          |
| Modelado multidimensional y KPIs con SSAS                                                                                                                                           | Consultas con MDX y DAX                    |
| Modelado multidimensional y KPIs con SSAS                                                                                                                                           | Rolling Forecast y análisis presupuestario |
| Visualización con SSRS y Scorecards                                                                                                                                                 | Reportes con parámetros y filtros          |
| Visualización con SSRS y Scorecards                                                                                                                                                 | Semáforos y visualizaciones condicionales  |
| Visualización con SSRS y Scorecards                                                                                                                                                 | Balance Scorecard con SSRS o Power BI      |

### Habilidades (Saber Hacer)

| Competencia                                                                                                                                                                         | Tipo de Actividad | Ponderación |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Desarrolla tableros e indicadores estratégicos mediante SSAS, SSRS y Power BI para reflejar proyecciones, KPIs y análisis presupuestario conforme a un modelo de Balanced Scorecard | Actividad         | 1           |

## Sesión No. 8, Unidad No. 5 Análisis de Datos Masivos: Big Data, Hadoop y Procesamiento Distribuido

### Valor de la semana (Saber ser)

| Nombre:                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se fomenta al interpretar datos no estructurados y representar hallazgos de forma visual y comprensible. |

### Conocimiento (Saber)

| Competencia                                                                                                                                                                  |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Utiliza entornos de procesamiento distribuido con bibliotecas como PySpark y herramientas Big Data para procesar grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados |                                     |
| Tema                                                                                                                                                                         | Subtema                             |
| Análisis y ecosistemas Big Data                                                                                                                                              | ¿Qué es Big Data? (4 V)             |
| Análisis y ecosistemas Big Data                                                                                                                                              | Arquitectura de Hadoop              |
| Análisis y ecosistemas Big Data                                                                                                                                              | Fundamentos de Python para análisis |
| Análisis y ecosistemas Big Data                                                                                                                                              | Exploración de datos en Pandas      |
| Análisis y ecosistemas Big Data                                                                                                                                              | Carga desde data lakes              |

### Habilidades (Saber Hacer)

| Competencia                                                                                                                                                                  | Tipo de Actividad | Ponderación |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Utiliza entornos de procesamiento distribuido con bibliotecas como PySpark y herramientas Big Data para procesar grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados | Actividad         | 1           |

## Sesión No. 9, Unidad No. 5 Análisis de Datos Masivos: Big Data, Hadoop y Procesamiento Distribuido

### Valor de la semana (Saber ser)

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre:</b>                                                                               |
| Se refuerza al probar distintos modelos y métricas hasta encontrar la solución más adecuada. |

### Conocimiento (Saber)

| Competencia                                                                                                                                                                  |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Utiliza entornos de procesamiento distribuido con bibliotecas como PySpark y herramientas Big Data para procesar grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados |                                    |
| Tema                                                                                                                                                                         | Subtema                            |
| Procesamiento distribuido con PySpark                                                                                                                                        | Introducción a Spark y PySpark     |
| Procesamiento distribuido con PySpark                                                                                                                                        | Comparativa Pandas vs PySpark      |
| Procesamiento distribuido con PySpark                                                                                                                                        | Conexión a bases NoSQL             |
| Procesamiento distribuido con PySpark                                                                                                                                        | Análisis de datos no estructurados |
| Procesamiento distribuido con PySpark                                                                                                                                        | Procesamiento de volúmenes grandes |

### Habilidades (Saber Hacer)

| Competencia                                                                                                                                                                  | Tipo de Actividad | Ponderación |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Utiliza entornos de procesamiento distribuido con bibliotecas como PySpark y herramientas Big Data para procesar grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados | Actividad         | 1           |

## Sesión No. 10, Unidad No. 6 Ciencia de Datos: Modelado Predictivo y Análisis de Texto con Python

### Valor de la semana (Saber ser)

| Nombre:                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se fomenta al diseñar arquitecturas y políticas de datos escalables, seguras y optimizadas para distintas áreas del negocio. |

### Conocimiento (Saber)

| Competencia                                                                                                                                                                                                            |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Construye modelos predictivos y análisis de sentimientos usando bibliotecas Python como Scikit-learn y NLTK siguiendo la metodología CRISP-DM para resolver problemas reales a partir de datos estructurados/textuales |                                         |
| Tema                                                                                                                                                                                                                   | Subtema                                 |
| Visualización avanzada para ciencia de datos                                                                                                                                                                           | Matplotlib y Seaborn                    |
| Visualización avanzada para ciencia de datos                                                                                                                                                                           | Dashboards con subplots                 |
| Visualización avanzada para ciencia de datos                                                                                                                                                                           | Gráficos estadísticos                   |
| Visualización avanzada para ciencia de datos                                                                                                                                                                           | Rol del científico e ingeniero de datos |
| Modelos predictivos y procesamiento de texto                                                                                                                                                                           | CRISP-DM y Scikit-learn                 |
| Modelos predictivos y procesamiento de texto                                                                                                                                                                           | Modelo de regresión                     |
| Modelos predictivos y procesamiento de texto                                                                                                                                                                           | Clasificación y Bag of Words            |

### Habilidades (Saber Hacer)

| Competencia                                                                                                                                                                                                            | Tipo de Actividad | Ponderación |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Construye modelos predictivos y análisis de sentimientos usando bibliotecas Python como Scikit-learn y NLTK siguiendo la metodología CRISP-DM para resolver problemas reales a partir de datos estructurados/textuales | Actividad         | 1           |

## Sesión No. 11, Unidad No. 7 Gobierno de Datos y Machine Learning en Entornos Cloud con BigQuery

### Valor de la semana (Saber ser)

| Nombre:                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se aplica al evaluar los resultados de los modelos y reflexionar sobre su aplicabilidad y limitaciones. |

### Conocimiento (Saber)

| Competencia                                                                                                                                                                          |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Administra proyectos de análisis de datos en la nube con herramientas como BigQuery y Google Cloud Platform aplicando principios de gobierno de datos, seguridad y control de acceso |                                     |
| Tema                                                                                                                                                                                 | Subtema                             |
| Gobierno de datos con BigQuery                                                                                                                                                       | ¿Qué es BigQuery?                   |
| Gobierno de datos con BigQuery                                                                                                                                                       | Arquitectura, precios y permisos    |
| Gobierno de datos con BigQuery                                                                                                                                                       | Aplicación del gobierno de datos    |
| Modelado y ML con BigQuery                                                                                                                                                           | Optimización de consultas           |
| Modelado y ML con BigQuery                                                                                                                                                           | Tablas materializadas y vistas      |
| Modelado y ML con BigQuery                                                                                                                                                           | BigQuery ML                         |
| Modelado y ML con BigQuery                                                                                                                                                           | Exportación a herramientas externas |

### Habilidades (Saber Hacer)

| Competencia                                                                                                                                                                          | Tipo de Actividad | Ponderación |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Administra proyectos de análisis de datos en la nube con herramientas como BigQuery y Google Cloud Platform aplicando principios de gobierno de datos, seguridad y control de acceso | Cuestionario      | 5           |

## Tiempo de Autoaprendizaje

| Tipo         | Horas de Auto-aprendizaje |
|--------------|---------------------------|
| Proyectos    | 42                        |
| Prácticas    | 34                        |
| Tareas       | 14                        |
| <b>Total</b> | <b>90</b>                 |

## Rúbrica de Evaluación

Cada una de las actividades del laboratorio (proyectos, prácticas, tareas y otras) cuenta con una rúbrica de evaluación específica, la cual está detallada en el documento que se entrega al estudiante al momento de asignar la actividad. Estas rúbricas describen los criterios de evaluación, niveles de desempeño esperados y la ponderación correspondiente de cada aspecto evaluado.

Es **responsabilidad del estudiante** leer detenidamente la rúbrica asignada antes de iniciar el desarrollo de la actividad. Comprender los criterios de evaluación no solo permite orientar adecuadamente el trabajo, sino también mejorar el desempeño académico y fomentar la autorregulación del aprendizaje.

En caso de no recibir la rúbrica al momento de la asignación, el estudiante **debe solicitarla directamente al tutor académico**, ya que constituye una herramienta esencial para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y la evaluación transparente.

## Resumen de Ponderaciones

| Tipo                 | Valor      |
|----------------------|------------|
| Actividades en Clase | 15         |
| Proyectos            | 50         |
| Prácticas            | 20         |
| Tareas               | 5          |
| Examen Final         | 10         |
| <b>Total</b>         | <b>100</b> |

## Normativa Académica y Ética del Curso

En concordancia con el perfil del estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se espera un alto nivel de compromiso con la excelencia académica y la ética profesional. Por ello, que se establece los siguientes lineamientos de carácter obligatorio que regulan el comportamiento académico del estudiante:

### Plagio y copias

- Todo proyecto será sometido a verificación para confirmar su autoría y originalidad, con la finalidad de evitar cualquier plagio, copia o que la actividad no haya sido realizada por el estudiante.
- Cualquier evidencia de lo antes descrito en las distintas actividades será sancionada con una calificación de 0 (cero) y el caso será reportado al Docente quien a su vez informará a la Escuela de Ciencias y Sistemas para su seguimiento institucional.

### Prórrogas y reposiciones

- No se otorgarán prórrogas para entregas de actividades.
- No se permitirá la reposición de proyectos bajo ninguna circunstancia.

### Requisitos para evaluación final del curso

- Es obligatorio aprobar el laboratorio para tener derecho a la evaluación final del curso.
- La calificación de prácticas, proyectos y otras actividades que se indique será asignada de forma presencial, en la fecha y hora establecidas por el tutor académico.

### Asistencia

- Para obtener la nota del laboratorio, se requiere un mínimo del 80% de asistencia a las sesiones de laboratorio.
- En caso de inasistencia, sólo se aceptarán justificaciones válidas respaldadas por constancia oficial.

### Entregas

- No se aceptarán entregas tardías de tareas, prácticas, exámenes cortos, exámenes finales o proyectos sin justificación.

### Medio oficial de entrega

- La plataforma UEDI de la Facultad será el único medio oficial para la entrega de actividades del curso.

## Equipo Académico

### Coordinador del Área

|                                                   |                                                      |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Nombre:<br><b>Cesar Augusto Fernández Cáceres</b> | Correo electrónico:<br><b>cesarafc1967@gmail.com</b> |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

## Sección A

### Docente

|                                                             |                                                       |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Nombre del Docente<br><b>Luis Alberto Vettorazzi España</b> | Correo electrónico<br><b>luisvettorazzi@gmail.com</b> |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|

|         | Lunes        | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado |
|---------|--------------|--------|-----------|--------|---------|--------|
| Día     | X            |        |           |        |         |        |
| Horario | 9:00 - 12:20 |        |           |        |         |        |
| Lugar   | MEET         |        |           |        |         |        |

### Tutor(es)

|                                  |                                             |                                                                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del Tutor                 | <b>José Alejandro Lorenty Herrera</b>       |  |
| Correo electrónico institucional | <b>3010870910101@ingenieria.usac.edu.gt</b> |                                                                                       |

| Tipo                   |         | Lunes | Martes | Miércoles     | Jueves | Viernes | Sábado |
|------------------------|---------|-------|--------|---------------|--------|---------|--------|
| Clase                  | Día     |       |        | X             |        |         |        |
|                        | Horario |       |        | 17:20 - 19:00 |        |         |        |
|                        | Lugar   |       |        | MEET          |        |         |        |
| Atención al Estudiante | Día     |       |        |               |        |         |        |
|                        | Horario |       |        |               |        |         |        |
|                        | Lugar   |       |        |               |        |         |        |

## Sección N

### Docente

|                                                         |                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Nombre del Docente<br><b>Fernando José Paz Gonzáles</b> | Correo electrónico<br><b>fernandopaz1995@gmail.com</b> |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|

|         | Lunes         | Martes | Miércoles     | Jueves | Viernes | Sábado |
|---------|---------------|--------|---------------|--------|---------|--------|
| Día     | X             |        | X             |        |         |        |
| Horario | 19:00 - 20:40 |        | 19:00 - 20:40 |        |         |        |
| Lugar   | MEET          |        | MEET          |        |         |        |

### Tutor(es)

|                                  |                                             |                                                                                      |
|----------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del Tutor                 | <b>Gerhard Benjamín Ardón Valdez</b>        |  |
| Correo electrónico institucional | <b>3863130160101@ingenieria.usac.edu.gt</b> |                                                                                      |

| Tipo                   |         | Lunes | Martes | Miércoles     | Jueves | Viernes | Sábado |
|------------------------|---------|-------|--------|---------------|--------|---------|--------|
| Clase                  | Día     |       |        | X             |        |         |        |
|                        | Horario |       |        | 17:20 - 19:00 |        |         |        |
|                        | Lugar   |       |        | MEET          |        |         |        |
| Atención al Estudiante | Día     |       |        |               |        |         |        |
|                        | Horario |       |        |               |        |         |        |
|                        | Lugar   |       |        |               |        |         |        |

## Bibliografía

- Inmon, W. H. (2008). *Building a Data Warehouse*. En Apress eBooks. <https://doi.org/10.1007/978-1-4302-0528-9>
- Kimball, R., & Ross, M. (1996). *The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling*. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA75756421>
- Lakshmanan, V., & Tigani, J. (2019). *Google BigQuery: the Definitive Guide: Data Warehousing, Analytics, and Machine Learning at Scale*. O'Reilly Media.
- McKinney, W. (2012). *Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython*. <http://cds.cern.ch/record/2288466>

## E-Grafía

- Chugugrace. (s. f.). *SQL Server Integration Services - SQL Server Integration Services (SSIS)*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/integration-services/sql-server-integration-services?view=sql-server-ver17>
- Google Cloud Documentation. (s. f.). Google Cloud. <https://cloud.google.com/docs>
- JulCsc. (s. f.). *Power BI documentation - Power BI*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/>
- Kfollis. (s. f.-a). *Analysis Services core documentation*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/analysis-services/?view=sql-analysis-services-2025>
- Kfollis. (s. f.-b). *What is SQL Server Reporting Services? - SQL Server Reporting Services (SSRS)*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/reporting-services/create-deploy-and-manage-mobile-and-paginated-reports?view=sql-server-ver17>
- Python 3.13 documentation. (s. f.). Python Documentation. <https://docs.python.org/3/>