



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Métodos cuantitativos aplicados a las finanzas para la toma de decisiones
<b>Clave de la asignatura:</b>	IND-2502
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carreras:</b>	Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Gestión Empresarial, Licenciatura en Administración, Ingeniería en Administración

## 2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>La asignatura aporta al perfil del egresado, conocimientos para la aplicación de los métodos cuantitativos y herramientas estadísticas avanzadas en el análisis financiero para la toma de decisiones, optimizando los recursos disponibles en un entorno de negocios, y utilizando la analítica de datos como soporte en la predicción y evaluación de riesgos.</p> <p>A lo largo del curso, se explorarán los fundamentos de la estadística y probabilidad, modelos de regresión y pronósticos, optimización y simulación, así como el análisis de riesgos en un entorno de incertidumbre. La formación estará orientada al desarrollo de competencias analíticas y el uso de herramientas tecnológicas avanzadas, permitiendo a los estudiantes enfrentar los desafíos del entorno financiero actual.</p> <p>La enseñanza se llevará a cabo a través de una combinación de clases teóricas, talleres prácticos, estudios de caso y proyectos individuales y grupales. Se utilizarán herramientas de software estadístico y financiero para realizar simulaciones, análisis de datos y desarrollo de modelos. Se fomentará el aprendizaje colaborativo y la aplicación práctica de los conceptos.</p> <p>La evaluación se realizará mediante una mezcla de exámenes, proyectos de aplicación práctica, presentaciones y participación en clase. Se valorará tanto el conocimiento teórico como la capacidad de aplicar los métodos aprendidos en situaciones reales.</p> <p>Su contenido impacta en las siguientes competencias del perfil de egreso.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Competencia técnica: Capacidad para utilizar herramientas de análisis de datos y métodos cuantitativos (regresión, simulación, series temporales) para evaluar riesgos y tomar decisiones financieras informadas.</li></ul>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



- Competencia analítica: Habilidad para interpretar modelos financieros y estadísticos, detectando patrones y tendencias que impactan la toma de decisiones empresariales.
- Competencia en resolución de problemas: Capacidad para identificar, formular y resolver problemas financieros complejos mediante la aplicación de modelos cuantitativos.
- Competencia tecnológica: Dominio de software especializado en análisis financiero y ciencia de datos, como Python, R, y herramientas de visualización de datos.
- Competencia en comunicación: Habilidad para presentar de manera clara y eficaz los resultados del análisis financiero a equipos multidisciplinarios.

### Intención didáctica

La intención didáctica de la asignatura Métodos Cuantitativos Aplicados a las Finanzas se centra en el desarrollo integral de las competencias y habilidades necesarias para que los estudiantes puedan aplicar métodos cuantitativos de manera efectiva en la toma de decisiones financieras.

Se fomenta un entorno de aprendizaje en el que los estudiantes participen activamente en la resolución de problemas y en la aplicación de conceptos cuantitativos a situaciones financieras reales. Esto se logrará mediante actividades prácticas, estudios de caso y proyectos en equipo.

Por otro lado, se busca estimular el pensamiento crítico al permitir que los estudiantes analicen, interpreten y evalúen datos financieros y resultados de modelos cuantitativos. Se les animará a cuestionar los supuestos y a considerar diferentes enfoques en la toma de decisiones.

El instruir a los estudiantes en el uso de software y herramientas de análisis de datos, para la manipulación de datos, la construcción de modelos y la simulación, permitirá no solo adquirir habilidades técnicas, sino también comprender cómo estas herramientas pueden ser utilizadas para mejorar la toma de decisiones en un contexto financiero.

El papel del docente es asegurarse de que los conceptos teóricos se traduzcan en aplicaciones prácticas, de manera que los estudiantes puedan ver la relevancia de los métodos cuantitativos en situaciones del mundo real. Se busca que sean capaces de abordar problemas complejos utilizando enfoques cuantitativos, llevando a cabo análisis y recomendaciones fundamentadas, así como promover el aprendizaje colaborativo a través de trabajos en grupo y discusiones, donde los estudiantes puedan compartir ideas y enfoques diversos, lo cual es fundamental en la práctica profesional.

Además, debe de diseñar un sistema de evaluación que no solo mida el conocimiento teórico, sino también la capacidad de la aplicación práctica y el desarrollo de competencias analíticas. Esto incluirá proyectos, presentaciones y exámenes que reflejen las habilidades adquiridas, que integren consideraciones éticas en el análisis de datos y la toma de decisiones financieras, resaltando la importancia de la responsabilidad social y la sostenibilidad en el uso de métodos cuantitativos.



Esta intención didáctica tiene como objetivo preparar a los estudiantes para ser profesionales competentes en el análisis financiero, capaces de enfrentar los desafíos del entorno financiero moderno mediante el uso de métodos cuantitativos y herramientas tecnológicas estadísticas para la toma de decisiones, optimizando los recursos disponibles en un entorno de negocios, y utilizando la analítica de datos como soporte en la predicción y evaluación de riesgos.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Agosto-octubre 2024	Instituto Tecnológico de: Zitácuaro Huetamo Morelia Jiquilpan Lázaro Cárdenas La Piedad Uruapan	

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"><li>Capacidad para utilizar herramientas de análisis de datos y métodos cuantitativos (regresión, simulación, series temporales) para evaluar riesgos y tomar decisiones financieras informadas.</li><li>Capacidad para identificar, formular y resolver problemas financieros complejos mediante la aplicación de modelos cuantitativos mediante el uso de software especializado en análisis financiero y ciencia de datos, así como herramientas de visualización de datos.</li><li>Habilidad para interpretar modelos financieros y estadísticos, detectando patrones y tendencias que impactan la toma de decisiones empresariales.</li></ul>

### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"><li>---</li></ul>
---



## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de Métodos Cuantitativos en Finanzas.	1.1. Introducción a los métodos cuantitativos. 1.2. Fundamentos de probabilidad y estadística aplicados a las finanzas. 1.3. Descripción de los principales modelos financieros. 1.4. Análisis de distribuciones de probabilidad en finanzas 1.5. Matemáticas financieras para la toma de decisiones.
2	Modelos de Regresión y Pronósticos Financieros	2.1. Análisis de regresión simple y múltiple. 2.2. Aplicación de regresión para la predicción financiera. 2.3. Modelos ARIMA y series temporales en finanzas 2.4. Regresión logística aplicada a decisiones financieras 2.5. Pronósticos con suavizamiento exponencial
3	Optimización y Simulación en la Toma de Decisiones	3.1. Programación lineal y no lineal. 3.2. Modelos de optimización financiera. 3.3. Métodos de simulación de Monte Carlo para la evaluación de riesgos. 3.4. Análisis de decisiones multicriterio en finanzas 3.5. Optimización bajo restricciones de riesgo
4	Análisis de Riesgos y Decisiones bajo Incertidumbre	4.1. Teoría del riesgo. 4.2. Valor en riesgo (VaR).. 4.3. Modelos cuantitativos para la gestión del riesgo financiero. 4.4. Teoría de Juegos aplicada a las finanzas. 4.5. Gestión del riesgo operativo y riesgo de mercado.



## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Fundamentos de Métodos Cuantitativos en Finanzas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Comprende de conceptos básicos de probabilidad y estadística. Capacidad para identificar su aplicación en problemas financieros.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li><li>• Capacidad de investigación.</li><li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolución de casos prácticos sobre probabilidades en decisiones financieras simples.</li><li>• Estudio de casos financieros reales</li><li>• Desarrollo de ejercicios de distribuciones de probabilidad.</li><li>• Resolución de problemas prácticos donde los estudiantes calcularán valor presente y valor futuro para diferentes escenarios financieros, como préstamos, bonos o proyectos de inversión, utilizando hojas de cálculo o software financiero.</li><li>• Foro de discusión sobre aplicaciones cuantitativas en las finanzas modernas</li></ul>
2. Modelos de Regresión y Pronósticos Financieros	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Evaluar modelos de regresión aplicados al análisis de datos financieros.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de investigación.</li><li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de pronósticos financieros utilizando series temporales en un conjunto de datos reales.</li><li>• Desarrollo de un modelo de regresión múltiple aplicado a datos financieros reales.</li><li>• Elabore un cuadro comparación de los modelos de pronósticos cuál produce el mejor resultado en términos de error de predicción.</li><li>• Simulación de escenarios financieros con regresión logística para predecir la probabilidad de eventos financieros, como la quiebra de una empresa o el incumplimiento de un pago.</li><li>• Análisis de sensibilidad en modelos de pronóstico financiero para evaluar cómo los cambios sugeridos afectan las predicciones de un activo o proyecto financiero, permitiéndoles comprender mejor la sensibilidad de los pronósticos ante distintos factores.</li></ul>



3. Optimización y Simulación en la Toma de Decisiones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Capacidad para aplicar técnicas de optimización y simulación en problemas financieros complejos.</p> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li><li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realización de simulaciones para evaluar escenarios de riesgo en inversiones financieras.</li><li>• Resolución de problemas de optimización de portafolios mediante la utilización de programación lineal.</li><li>• Simulación de Monte Carlo para evaluar riesgos financieros mediante la utilización de Excel</li><li>• Caso práctico: Análisis multicriterio para seleccionar proyectos de inversión.</li></ul>
4. Análisis de Riesgos y Decisiones bajo Incertidumbre	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Evaluar los riesgos financieros utilizando herramientas cuantitativas.</p> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li><li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y comunicación Capacidad de investigación.</li><li>• Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación de modelos cuantitativos para evaluar el riesgo en un portafolio de inversión.</li><li>• Realización de ejercicios para la optimización con restricciones de riesgo utilizando VaR o CVaR.</li><li>• Simulación de escenarios de riesgo con decisiones bajo incertidumbre para la toma de decisiones estratégicas para minimizar riesgos y maximizar oportunidades, utilizando herramientas como simulación de Monte Carlo.</li><li>• Análisis de riesgo operativo a través de casos de estudio para evaluar cómo las fallas operativas (errores humanos, fallas tecnológicas o fraude) afectan a las organizaciones financieras, para proponer medidas de mitigación basadas en modelos cuantitativos.</li></ul>

## 8. Práctica(s)

- **Análisis de Series Temporales:**  
Utilizar datos históricos de precios de acciones o índices bursátiles para que los estudiantes realicen un análisis de series temporales. Pueden aplicar métodos de suavizamiento exponencial y modelos ARIMA para pronosticar precios futuros y evaluar la precisión de sus pronósticos.
- **Construcción de un Portafolio de Inversiones:**  
Proporcionar a los estudiantes un conjunto de activos financieros (acciones, bonos, etc.) y pedirles que construyan un portafolio óptimo utilizando técnicas de optimización. Deben considerar el riesgo y el rendimiento esperado, así como la diversificación del portafolio.
- **Simulación de Monte Carlo:**  
Realizar simulaciones de Monte Carlo para evaluar el riesgo de un proyecto de inversión. Los estudiantes pueden modelar la incertidumbre en las variables clave (como ingresos, costos y tasas de interés) y observar cómo estas incertidumbres afectan el resultado final del proyecto.
- **Análisis de Riesgo de Mercado:**  
Llevar a cabo un análisis de riesgos de mercado utilizando el Valor en Riesgo (VaR) para un portafolio existente. Los estudiantes pueden calcular el VaR y discutir cómo se pueden utilizar estos resultados para la gestión del riesgo en la toma de decisiones financieras.
- **Desarrollo de un Modelo de Regresión:**  
Pedir a los estudiantes que recojan datos relevantes (por ejemplo, ingresos de una empresa y gastos) y desarrollen un modelo de regresión múltiple. Deben interpretar los resultados, evaluar la significancia de los coeficientes y hacer recomendaciones basadas en el modelo.
- **Estudio de Caso de Riesgos Financieros:**  
Analizar un caso de estudio de una empresa que enfrentó problemas de riesgo financiero. Los estudiantes pueden identificar los factores de riesgo involucrados y proponer estrategias para mitigar esos riesgos.
- **Taller de Herramientas de Software:**  
Realizar un taller donde los estudiantes aprendan a utilizar software de análisis de datos (como R, Python o Excel) para realizar análisis cuantitativos. Podrían trabajar en ejemplos prácticos, como la creación de gráficos, análisis estadísticos y desarrollo de modelos.
- **Análisis de Sensibilidad:**  
Hacer que los estudiantes realicen un análisis de sensibilidad en un modelo financiero, donde modifiquen las variables clave (como tasas de interés, costos de producción, etc.) y evalúen cómo estos cambios afectan el resultado del modelo.
- **Presentación de Resultados:**  
Organizar una sesión de presentación donde los estudiantes muestren los resultados de sus análisis, modelos y simulaciones a la clase. Esto fomentará la comunicación efectiva y la capacidad de argumentar decisiones basadas en datos.
- **Desarrollo de un Proyecto Final:** Proponer un proyecto final donde los estudiantes deban integrar los métodos cuantitativos aprendidos a lo largo del curso para resolver un problema financiero específico, presentando un informe completo y una presentación oral de sus hallazgos y recomendaciones.



## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

**Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.

**Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

**Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

**Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

El proyecto deberá contemplar la capacidad de conocimiento del funcionamiento del sistema operativo, la selección y aplicación de los métodos y paradigmas y su fundamentación.

## 10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de investigación, estudios de casos, exposiciones en clase, reportes de visitas, portafolio de evidencias, tablas comparativas, glosarios, entre otros.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, rúbricas, entre otros, mediante la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.

En esta asignatura se requerirá la revisión del portafolio de evidencias, de las soluciones computarizadas y la aplicación de los comandos, instalación de sistema operativo y el funcionamiento de la configuración y actualizaciones.



## 11. Fuentes de información

1. Aguirre, M. (2018). *Métodos cuantitativos en finanzas: Teoría y práctica*. McGraw-Hill.
2. Bofill, J. A., & Romero, F. (2020). *Modelos de regresión: Un enfoque práctico*. Ediciones Pirámide.
3. Castañeda, R. A. (2019). *Análisis estadístico en la toma de decisiones financieras*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
4. Fernández, P., & Ortiz, R. (2017). *Análisis de riesgos en inversiones financieras: Herramientas y técnicas*. Ediciones Profit.
5. García, J. R. (2021). *Optimización de portafolios: Teoría y aplicaciones*. Editorial Universitaria Ramón Areces.
6. Gómez, J. (2016). *Simulación de Monte Carlo en la toma de decisiones financieras*. Ediciones Universitarias de Ciencias Sociales.
7. Martínez, J. L., & Torres, A. (2020). *Métodos cuantitativos en finanzas: Un enfoque aplicado*. Pearson.
8. Ruiz, C., & Fernández, J. (2018). *Análisis de decisiones bajo incertidumbre: Teoría y práctica*. Ediciones Universidad de Salamanca.
9. Sánchez, M. (2019). *Modelos de pronóstico financiero: Técnicas y aplicaciones*. Editorial Síntesis.
10. Villanueva, M. (2022). *Riesgo y rendimiento en finanzas: Un enfoque cuantitativo*. Ediciones Universidad de Granada.