

# Matemáticas Financieras

ASIGNATURA: **MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

CICLO 2015-3 CLAVE DE LA ASIGNATURA:

CLAVE MA07 SALÓN 207

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso, el alumno enunciará los conceptos principales de las Matemáticas Financieras y ejercitará sus técnicas operativas básicas, con el fin de aplicarlos en casos diversos de la vida personal y económica del país.

## TEMAS Y SUBTEMAS

### 1. VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO

- 1.1. Interés simple
- 1.2. Equivalencia de *Cash Flow*
- 1.3. Interés compuesto
- 1.4. Series uniformes
- 1.5. Gradiente uniforme (aumento-disminución en una magnitud variable)
- 1.6. Capitalización Continua.
- 1.7. Interés Nominal y Efectivo (Interés Real)
- 1.8. Valor Presente Neto (VPN)
- 1.9. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

### 2. MERCADOS FINANCIEROS

- 2.1. Mercado de divisas
- 2.2. Concepto de divisa y precio
- 2.3. Pronóstico del tipo de cambio
- 2.4. Estructura del mercado
  - 2.4.1. Intermediarios
  - 2.4.2. Brokers
- 2.5. Posiciones y utilidades
- 2.6. Mercados al contado
  - 2.6.1. Operaciones mismo día
  - 2.6.2. Operaciones Spot
- 2.7. Mercados a plazo

### 3. MERCADO DE DINERO

- 3.1. Concepto de Título de deuda y precio
- 3.2. Tasa de interés
- 3.3. Estructura del mercado
  - 3.3.1. Autoridades
  - 3.3.2. Emisores y precio
  - 3.3.3. Intermediarios
  - 3.3.4. Cámara de compensaciones
  - 3.3.5. Brokers
- 3.4. Liquidación de operaciones
- 3.5. Mesas de operación
- 3.6. Operaciones en reporte y en directo
- 3.7. Tipos de instrumento
- 3.8. Valuación de instrumentos de deuda
  - 3.8.1. Gubernamental
  - 3.8.2. Bancario
  - 3.8.3. Instrumentos con cupones
  - 3.8.4. Instrumentos con tasa de referencia
  - 3.8.5. Otros
- 3.9. Posiciones
- 3.10. Utilidades

#### **4. MERCADO DE CAPITALES**

- 4.1. Concepto de acción y precio
- 4.2. Estructura del mercado
  - 4.2.1. Emisiones y precio
  - 4.2.2. Intermediarios
  - 4.2.3. Cámara de compensaciones
  - 4.2.4. Brokers
- 4.3. Liquidación de operaciones
- 4.4. Mesas de operación
- 4.5. Tipos de instrumento
- 4.6. Valuación de instrumentos

#### **5. SOCIEDADES (PORTAFOLIOS) DE INVERSIÓN**

- 5.1. Introducción a la teoría de portafolios
- 5.2. Riesgo vs. Rendimiento
- 5.3. Participantes
- 5.4. Regulación y régimen de inversión

**HORARIO:** MIÉRCOLES de **20:0 a 22:00** Hrs. Salón 207

**CUATRIMESTRE:** De MAYO 16 a AGOSTO 31 2015

C.P. y Mtro. en A. Héctor Marín Ruiz

#### **FORMA DE TRABAJO DURANTE EL CUATRIMESTRE**

**PUNTUALIDAD:** TOLERANCIA 10 MINUTOS. POR REGLAMENTO INTERNO, DESPUÉS DE ESTE LAPSO, **NO SE PODRÁ ENTRAR A CLASE.**

**INASISTENCIAS:** **3 FALTAS EN EL TRIMESTRE ES EL MÁXIMO PERMITIDO PARA TENER DERECHO A EXÁMEN. LOS ASUNTOS DE TRABAJO NO SON EXCUSA PARA JUSTIFICAR FALTAS.** AUSENCIAS POR OTRAS RAZONES SERÁN ADMITIDAS, SIEMPRE Y CUANDO SE AMPAREN CON SOPORTE DOCUMENTAL FEHACIENTE (hospitalización, enfermedades graves, cirugía, fallecimiento de familiares cercanos, entre otras).

**COMPORTAMIENTO EN EL AULA:** Ante todo deberá existir un clima de respeto mutuo, haciendo énfasis entre los propios alumnos. **No se permitirá fumar, consumir bocadillos, bebidas, utilización de celulares, entradas y salidas del salón de clase.**

**DINÁMICA DE CLASE:** Se promoverá tanto la participación individual, como grupal para el desarrollo de los temas seleccionados, **siendo ésto esencial para la integración de la calificación final, así como los trabajos tanto de investigación, desarrollo, y exposición ante el grupo,** que también serán considerados como parte de la evaluación final.

## Matemáticas Financieras

LOS PARÁMETROS PARA LA INTEGRACIÓN DE LA CALIFICACIÓN FINAL SON:

**PRIMER EXAMEN PARCIAL (Miércoles 17 de junio, 2015) 30%**

**SEGUNDO EXAMEN PARCIAL (Miérc. 22 de julio, 2015) 30%**

**EXÁMEN FINAL (Miércoles 12 de agosto 2015) 30%**

**ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS 10%**

**Compuesta de trabajos de investigación y desarrollo, más participación activa.**

(Participación en clase, investigación y presentación de trabajos asignados, asistencia puntual, trabajos de calidad, entre otros).

Los **exámenes parciales** evaluarán el contenido de la primera mitad del curso y el **examen final** evaluará todos los contenidos, es decir **todos los elementos del conocimiento adquirido durante el trimestre, incluyendo los trabajos de investigación y exposición** ante el grupo.

### Objetivos particulares del docente:

- Resolver cualquier duda de los temas expuestos en clase y cualquier otro que se pueda presentar a nivel individual.
- En cada clase se promoverá la retroalimentación de los temas vistos en clase y se ejemplificarán los conceptos puntuales, inclusive asociándolos con otras materias y al mismo tiempo se promoverá la adquisición de nuevos conocimientos.
- La forma de trabajo será por exposición de clase y entrega de los temas asignados a los alumnos.

### Objetivos particulares y del alumnado:

- Cualquier duda o aclaración de los alumnos será atendida de inmediato.
- Se solicita puntualidad perfecta, es decir, llegar a tiempo y no faltar a clase, excepto por casos fortuitos o de causa mayor documentados, considerando que los contratiempos de trabajo no son excusa para no cumplir con la puntualidad perfecta.
- No debiera existir excusa para no conocer los temas vistos en clase y todos aquellos adquiridos en la licenciatura, en cuyo caso si fuese necesario se reforzarían los temas donde observara cierta debilidad en conocimientos.

**OBJETIVO PARTICULAR DE LA SESIÓN**

**SEMBLANZA SOBRE MATEMÁTICAS FINANCIERAS Y SU IMPORTANCIA EN LA VIDA DE CUALQUIER PESONA**

**Las Matemáticas Financieras son una herramienta muy útil para los negocios entre otras aplicaciones. Muchas veces con práctica y experiencia no siempre se resuelven acertadamente los problemas en un primer intento, y la peor actitud que puede tomarse como sería abandonar el interés, la inquietud y el entusiasmo por aprender los temas que desarrollaremos a través de diferentes sesiones.**

**Las matemáticas financieras constituyen una de las áreas más útiles e interesantes de la matemática aplicada, principalmente en tiempos modernos, en los que todo mundo aspira a lograr el máximo beneficio como comprador, y los más atractivos rendimientos como inversionistas.**

**La realidad financiera y comercial de nuestros tiempos, demanda cada vez más un mayor número de profesionistas y personas capacitadas para dar asesoría apropiada a quienes se ven con la necesidad de conseguir dinero prestado, en efectivo, en bienes o servicios, y a los que disponen de un cierto capital para prestarlo, es decir, para invertirlo y ponerlo a generar interés en ciertos beneficios a estos profesionistas, contadores, actuarios, economistas, abogados, mercadólogos, ingenieros en todas sus especialidades y hombres de negocios, donde se podrán capitalizar los conocimientos vertidos en las matemáticas financieras. La CONDUSEF (*Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros*) amplía sus funciones para que los inversionistas evalúen a las Instituciones Financieras y ya no se obligará a los usuarios (“ventas atadas”) a contratar forzosamente ciertas compañías de seguros u otras instituciones financieras.**

El estudio y la aplicación de las Matemáticas a las Finanzas, se reduce algo tan simple, como aprender a utilizar acertadamente las herramientas y metodología para trasladar en el tiempo y de manera simbólica, los capitales que intervienen en cualquier operación de carácter financiero y comercial.

Considerando que los motivadores para quien estudia Matemáticas, en cualquiera de sus niveles y especialidades, consiste en saber que, “lo que se hace está bien hecho”, con una buena cantidad de casos prácticos que se van a desarrollar en el curso de la asignatura, todo ello, con el propósito de comprobar los resultados y explorar otras alternativas de solución.

### LOS NÚMEROS.

Hablar de matemáticas aplicadas en cualquiera de las especialidades, es referirse a los números. Es por eso que el punto de partida es una introducción al estudio de las propiedades y de las reglas, entre otras aquellas que se utilizan en operaciones con números.

Diariamente se manejan cantidades que se representan mediante diferentes tipos de números, como son enteros, fraccionarios, positivos, negativos, pares, etc. Todos ellos forman parte de lo que se conoce como el **conjunto de los números reales**.

Existen otros números que no pertenecen a este conjunto de números reales, y son los llamados **imaginarios**, pero no tienen nada que ver con las matemáticas aplicadas a los negocios y finanzas. Por ejemplo, dos soluciones a una ecuación:

$$X^2 + 1 = 0; \quad X^2 = -1; \quad X = \pm \sqrt{-1} = \pm i$$

## Redondeo de Números.

El criterio más generalizado para redondear los números es:

1. Si el primer dígito es mayor a cinco, entonces se incrementa en 1. Por ejemplo, 42.5**36**21, con dos decimales quedaría: 42.54.
2. Si el primer dígito es menor a cinco, el que se retiene no cambia, por ejemplo: 2.328**543** a cuatro decimales quedaría 2.328**5**.
3. Si el primer dígito es igual a cinco, existen dos opciones:
  - a. El último dígito que se retiene se incrementa en 1, si a la derecha del cinco hay por lo menos uno que sea mayor que “0”; por ejemplo, 5.085013 se redondea como 5.09 utilizando dos decimales.
  - b. Si a la derecha del cinco hay sólo cero y el último que se retiene es par, éste no cambia, pero se incrementa en 1 si fuese impar. Por ejemplo, 425.325**00** o 425.325 se redondea a 425.32 y 0.837**5** se redondea a 0.83**8**, con tres decimales.

Para tener mayor precisión en el resultado final, se recomienda no hacer el redondeo en las operaciones y resultados parciales, sino hasta en el final totalizado.

Al redondear el número  $X = 17.42379035$  a siete, cinco, tres y una cifra decimal, queda respectivamente:

$X = 17.4237904$  con siete decimales.

$X = 17.42379$  con cinco decimales.

$X = 17.424$  con tres decimales.

$X = 17.4$  con un decimal.

## Exponentes y radicales.

La enésima potencia del número.

**Definición 1:** Si “a” es un número real y “n” es un entero positivo, entonces, la enésima potencia de “a” se define como:

$$a^n = \underbrace{a (a) \dots (a)}_{\text{"n" factores}}$$

**Donde "a" es la base y "n" es el exponente.**

Note que la enésima potencia de un número es **una multiplicación sucesiva** del mismo número.

Ejemplo:

- a) La segunda potencia de 3 es 9 porque  $3^2 = (3) (3) = 9$
- b) La cuarta potencia de (-5) es 625 ya que:

$$(-5)^4 = (-5) (-5) (-5) (-5) = 625.$$

Hay que recordar **que al multiplicar o dividir números con el mismo signo, el resultado siempre será positivo**, mientras que se mostrará con signo (-) cuando tengan signo contrario.

La vigésima potencia de 1.0215 es  $(1.0215)^{20} = 1.530267728$ .

Quando el exponente es cero o negativo, la definición es la siguiente:

**Definición 1.2. Si "a" es diferente de cero, entonces:**

Si "a" es diferente de cero, entonces:

$$a^0 = 1 \text{ y}$$

Si "n" es negativa, entonces:

$$a^{-n} = 1 / a^n$$

Estos temas y otros serán ampliados en otras sesiones.

**PROBLEMAS DE APLICACIÓN.**

## Matemáticas Financieras

Luis, Omar y Mitzi comparten en sociedad la propiedad de un negocio de Artículos Deportivos y Gym, Spinning, y deciden repartirse las utilidades de acuerdo con su aportación inicial a la sociedad como sigue:

	<u>Importe</u>
Luis Aarón	21,600
Omar Andrés	27,000
Mitzi	32,400

Las utilidades de los primeros tres trimestres fueron de **206,550**

Calcule usted cuánto le corresponde a cada uno de ellos.

## Matemáticas Financieras

El capital aportado por los tres fue de 81,000

$$C=21,600+27,000+32,400 = 80,000 = 100\%$$

La aportación de Luis Aarón "X" fue del 26.6% del total, porque si X es el %:

$$(X/100)(81,000) = 21,600$$

$$X=21,600 (100)/81000=26.6$$

La testa " " en el 6 significa que se repite indefinidamente.

La participación de Omar Andrés "Y", tal que:

$$(Y/100)(81,000) = 27,000$$

$$Y = 27,000(100)/81,000 = 3(X/100)(81,000) = \overline{33.3\%}$$

La aportación de Mitzi

$$(Z/100)(81,000) = 32,400$$

$$X=32,400 (100)/81000=40.0\%$$

$$\begin{aligned} X &= 26.67\% (206,550) = 55,080 = \text{Luis Aarón} \\ Y &= 33.33\% (206,550) = 68,850 = \text{Omar Andrés} \\ Z &= 40.00\% (206,550) = 82,620 = \text{Mitzi} \\ &\quad \underline{206,550} \end{aligned}$$

Aportación Inicial	%	Dividendo 206.550
21.600	26,67%	55.080
27.000	33,33%	68.850
32.400	40,00%	82.620
81.000	100,00%	206.550