



Universidad del
Rosario



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría

TRADING ALGORITMICO

Python y MT5

Sebastián Ospina Valencia
Msc Economía Universidad de Antioquia

AGENDA



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría

1. Introducción
2. Conceptos Básicos para el Trading Algoritmico
3. Conceptos Básicos de Python para Trading Algorítmico
4. Conceptos Básicos de MT5 para Trading Algoritmico

De qué se trata este curso



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría

En este curso aprenderemos las nociones básicas del Trading Algorítmico y a construir un Robot de Trading con las principales funcionalidades

Aprenderemos a implementar y productivizar estrategias simples para cualquier tipo de mercados

Es un curso de creación de señales cuantitativas utilizando estadística y matemáticas

De qué se trata este curso



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría

Lo más difícil no es ganar dinero, lo difícil es
conservarlo

De qué no se trata este curso



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría

El objetivo de este curso **NO** es construir una estrategia rentable.

NO es un curso de Python

NO es un curso chartista

Disclaimer

El mercado de capitales es una de las formas más riesgosas de hacer dinero y el automático lo es más. Todos los ejemplos presentados aquí son explicativos. Todas las operaciones que realice el estudiante son responsabilidad única de este.



¿Qué es el Trading Algorítmico?

Son instrumentos financieros con base en un algoritmo que permite realizar operaciones financieras de manera automática

Su objetivo principal es generar *Alpha*



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría



Universidad del
Rosario

Beta Trading

Generar rendimientos invirtiendo en ETFs
que replican el desempeño de un índice



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría



Universidad del
Rosario

Alpha

Generar rendimientos independiente del
mercado



Coberturas Estáticas y Dinámicas

Las estáticas se logran al cubrir una posición
con activos *out-of-money*

Las dinámicas se logran utilizando

El Trading algorítmico tiene como objetivo
producir alfa de manera automatizada

Esto no significa que no hay intervención
humana

Se necesita una inversión en Desarrollo y
Monitoreo

Ventajas



- Reducción de errores humanos
- Menor desgaste emocional
- Señales de entradas claras y precisas
- Metodología clara y precisa para el desarrollo de estrategias cuantitativas

Desventajas



- Alto costos de Desarrollo en tiempo
- Monitoreo continuo
- Riesgos. Una mala salida a producción puede generar grandes pérdidas
- Costos asociados al despliegue y masificación
- Requiere habilidades cuantitativas (a veces muy especializada)

Estructura Básica



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría

1. Infraestructura
2. Conexión a la fuente de Datos
3. Obtención de Datos
4. Código de la Estrategia
5. Backtesting
6. Código de Trading
7. Automatización



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría

Conceptos Básicos de Python

Funciones y Clases



¿Por qué Python?

1. Sencillo
2. Rápido
3. Flexible
4. Fácil de aprender



Los conceptos básicos de Python

1. Variables, listas y diccionarios
2. Funciones
3. Clases, métodos y atributos



Un lenguaje de Programación viene con...

Tipos de datos básicos

Números, texto, variables de verdad (bool), etc.

Estructuras de datos

Podemos hacer “conjuntos” de cosas y agruparlas de formas específicas. ¡Y vienen con funcionalidades propias! Ejemplo: listas.

Funciones propias

Ejemplo: `print()`, `type()`, etc.

Variables y Tipos de Datos

En un lenguaje de programación, a los datos se los guarda en forma de variables. A cada variable debemos darle un nombre único que la identifique:

In []: a = 5	→ Entero
In []: un_nombre_cualquiera = 12.7	→ Float
In []: b = 'Hola!'	→ String
In []: nueva_variable = True	→ Boolean

A estas **variables** pueden se le pueden asignar distintos **tipos de datos**.

Listas (list)

Una estructura de dato muy importante en Python son las **listas**. Una lista consiste en una serie de elementos ordenados, es una estructura que es mutable

```
In [47]: lista_1 = [2, 4.7, True, 'Texto']  
         type(lista_1)  
Out[47]: list  
  
In [49]: lista_2 = [0, lista_1, 'Mas texto']  
         print(lista_2)  
[0, [2, 4.7, True, 'Texto'], 'Mas texto']
```

→ Los elementos pueden ser de distintos tipos.

→ Incluso puede haber listas dentro de listas.

Nota: Las listas se definen con corchetes [] o con la clase lista = list()

Tuplas (tuple)

Las **tuplas** en python consiste en una serie de elementos, las cuales son inmutables, es decir, no se pueden modificar por indexación

```
In [1]: tuple1 = ("disco",10,1.2 )  
tuple1
```

```
Out[1]: ('disco', 10, 1.2)
```

```
In [2]: type(tuple1)
```

```
Out[2]: tuple
```

Los elementos pueden ser de distintos tipos.

Incluso puede haber tuplas dentro de tuplas.

Las tuplas se definen con paréntesis () o con la clase `t = tuple()`

Diccionarios

Los **Diccionarios** en python son estructura que se componen de dos elementos Clave y valor

```
[2]: harden = {'name': 'James Harden', 'points': 38, 'age': 30}  
harden
```

→ Creación de un diccionario

```
[2]: {'name': 'James Harden', 'points': 38, 'age': 30}
```

```
[3]: harden['name']
```

→ Obtener el valor por una clave

```
[3]: 'James Harden'
```

```
[4]: harden['sex'] = "Male"
```

→ Asignar un nuevo elemento al diccionario

Los diccionarios se definen con llaves {key:value, key2:value2} o con la clase
`d = dict()`



Clases

Clase: son un especie de molde o la plantilla para crear objetos.

Atributos: son las “características” que van a tener los objetos.

Métodos: son acciones que pueden hacer nuestros objetos creados con una clase en específica.



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría

Conectándose a MT5 con Python

Librería MT5 de Python y función Initialize



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría

Conceptos Básicos de MT5

El único MQL que se debe saber para
crear Robots de Trading



1. Tipos de Operaciones
2. Tipos de Acciones
3. Order Filling



Tipos de Acciones

1. Compra
2. Venta
3. Buy Limit
4. Sell Limit
5. Buy Stop
6. Sell Stop

1. ORDER_TYPE_BUY
2. ORDER_TYPE_SELL
3. ORDER_TYPE_BUY_LIMIT
4. ORDER_TYPE_SELL_LIMIT
5. ORDER_TYPE_BUY_STOP
6. ORDER_TYPE_SELL_STOP



Tipos de Acciones

1. Operaciones de Mercado
2. Operaciones pendientes
3. Modificación de Operaciones

1. *TRADE_ACTION_DEAL*
2. *TRADE_ACTION_PENDING*
3. *TRADE_ACTION_MODIFY*
TRADE_ACTION_SLTP
TRADE_ACTION_REMOVE
TRADE_ACTION_CLOSE_BY



Order Filling

1. Ejecución exacta (ORDER_FILLING_FOK)
2. Ejecución con límites (ORDER_FILLING_IOC)

Son políticas de ejecución de los brokers, pueden variar de Broker a Broker



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría

Funciones básicas de MetaTrader5



1. Initialize()
2. Copy_rates_from()
3. Order_send()
4. Orders_get()
5. Positions_get()



El Diccionario Básico

```
{  
  "action": mt5.TRADE_ACTION_DEAL,  
  "symbol": symbol,  
  "volume": lot,  
  "type": mt5.ORDER_TYPE_SELL,  
  "magic": 202204,  
  "comment": "My Bot",  
  "type_time": mt5.ORDER_TIME_GTC,  
  "type_filling": mt5.ORDER_FILLING_FOK  
}
```



Universidad del
Rosario

Educación Continua
y Consultoría

Gracias