



centro adscrito a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

# **GUIA DOCENT DE GESTIÓ D' ACTIUS I AUTOMATITZACIÓ FINANCERA 2025-26**

## DADES GENERALS

|                                       |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nom:</b>                           | Gestió d' actius i automatització financera                                                                                                                 |
| <b>Codi:</b>                          |                                                                                                                                                             |
| <b>Curs:</b>                          | 2025-26                                                                                                                                                     |
| <b>Titulació:</b>                     | Màster Universitari en Innovació Financera i Fintech                                                                                                        |
| <b>Nº de crèdits (ECTS):</b>          | 5                                                                                                                                                           |
| <b>Ubicació en el pla d' estudis:</b> | 1r curs 1r. quadrimestre                                                                                                                                    |
| <b>Departament:</b>                   |                                                                                                                                                             |
| <b>Responsable departament:</b>       |                                                                                                                                                             |
| <b>Data de l' última revisió:</b>     | Març 2025                                                                                                                                                   |
| <b>Professorat:</b>                   | Gerard Albà (Matemàtic, CIO MoraBanc), Arnau Via (Matemàtic, Peersyst i Milgauss), Fernando López (Matemàtic, MoraBanc), Paul Gantheil (Finance, Superprof) |

## 1. DESCRIPCIÓ GENERAL

Aquesta assignatura proporciona una formació avançada en tècniques quantitatives aplicades a la gestió d' actius i la valoració i gestió de derivats financers.

S' abordaran conceptes clau com la volatilitat i la correlació, incloent-hi l' anàlisi de la superfície de volatilitats i les estratègies de trading associades.

S'exploraran els models fonamentals clàssics de gestió de carteres (Markowitz, CAPM, APT, Black-Litterman) i les mètriques d'avaluació del rendiment.

Una part significativa del curs es dedicarà a les aplicacions de l'aprenentatge automàtic (machine learning) i l'automatització en la gestió de derivats, la construcció de carteres (HRP), l'ús de dades alternatives i el trading algorítmic.

Finalment, es connectaran aquests conceptes amb casos pràctics rellevants com els roboadvisors, la indústria d'inversió col·lectiva i la gestió d'actius i passius (ALM).

L' assignatura combina rigor teòric amb aplicacions pràctiques, preparant els estudiants per afrontar els reptes de les finances quantitatives modernes.

## 2. OBJECTIUS

- Comprendre i analitzar els diferents tipus de volatilitat i correlació i la seva importància en els mercats financers.

- Dominar els models clàssics i moderns de gestió de carteres i selecció d'actius.
- Entendre el funcionament i la gestió de productes derivats, incloent-hi el càlcul i interpretació de les gregues.
- Avaluar i aplicar mètriques de rendiment i atribució de resultats en la gestió d'actius.
- Identificar i analitzar les aplicacions de l'aprenentatge automàtic i l'automatització en diferents àmbits de les finances quantitatives.
- Comprendre l'estructura i funcionament de la indústria d'inversió i la gestió d'actius a la pràctica (Roboadvisors, Fons d'Inversió, ALM).

### 3. RESULTATS D' APRENTATGE

---

En finalitzar l' assignatura l' estudiant serà capaç de:

K5.1: Reconèixer els mètodes disponibles per a l' anàlisi descriptiva de dades i la seva visualització a través d' Excel, Power BI, o altres plataformes de visualització.

K5.2: Distingir els casos d' ús del machine learning, la intel·ligència artificial i els mètodes predictius en finances.

S1.1: Comunicar-se eficaçment de forma oral, escrita i gràfica amb altres persones sobre l' aprenentatge, l' elaboració del pensament i la presa de decisions, i participar en debats, fent ús de les habilitats interpersonals, com l' escolta activa i l' empatia, que afavoreixen el treball en equip.

S2.1: Desenvolupar la capacitat de contribuir a la innovació en institucions i organitzacions empresarials noves o existents, mitjançant la participació en projectes creatius i tenir capacitat per aplicar competències i coneixements sobre expenedoria, organització i desenvolupament empresarial de base tecnològica.

S3.1: Comprendre les tecnologies digitals avançades, de manera que es puguin aplicar amb perspectiva crítica, en contextos diversos, en situacions acadèmiques, professionals, socials o personals.

S8.1: Desenvolupar la intel·ligència artificial (IA) per a la millora de la productivitat i la definició de nous productes financers.

S8.2: Programar models quantitatius d' anàlisi de dades i visualització bàsica que permeti la presa de decisions i prediccions.

C1.1: Integrar els valors de la sostenibilitat, entenent la complexitat dels sistemes, per tal d'emprendre o promoure accions que restablissin i mantinguin la salut dels ecosistemes i millorin la justícia, generant diverses visions per a futurs sostenibles.

C2.1: Identificar i analitzar problemes que requereixen adoptar decisions autònomes, informades i argumentades, per actuar amb responsabilitat social, segons valors i principis ètics.

C3.1: Desenvolupar la capacitat d'avaluar les desigualtats per raó de sexe i gènere i per dissenyar solucions.

C6.1: Gestionar eficientment els recursos financers actius i passius de l'empresa, vetllant pel compliment de la normativa aplicable i la sostenibilitat.

C7.2: Aplicar tècniques d'anàlisi de dades, intel·ligència artificial i fonaments d'aprenentatge automàtic per analitzar i predir tendències en els mercats financers i presa de decisions informades en la gestió d'inversions tecnològiques i finances empresarials.

Podem posar en relleu:

- Calcular i interpretar la volatilitat històrica i implícita d'actius financers.
- Analitzar la superfície de volatilitats i identificar oportunitats de trading.
- Gestionar un llibre de derivats senzill, calculant i interpretant les seves sensibilitats (gregues).
- Aplicar models de volatilitat i correlació en contextos pràctics.
- Construir i optimitzar carteres d'inversió utilitzant la teoria de Markowitz i models factorials (CAPM, APT).
- Implementar el model de Black-Litterman per incorporar visions de mercat en la gestió de carteres.
- Avaluar el rendiment de carteres i gestors mitjançant mètriques estàndard d'atribució de resultats (Sharpe, Treynor, Alfa de Jensen, Information Ratio, etc.).
- Identificar com l'aprenentatge automàtic pot ser utilitzat per millorar la gestió de derivats, la construcció de carteres (HRP), l'ús de dades alternatives i el desenvolupament d'estratègies de trading algorítmic.
- Explicar el funcionament dels roboadvisors i les seves implicacions per a la indústria.

- Descriure l'estructura de la indústria d'inversió col·lectiva i els rols dels seus participants. S'abordarà de forma introductòria la gestió d'actius alternatius o mercats privats.
- Comprendre els principis bàsics de la gestió d'actius i passius (ALM).

## 4. CONTINGUTS

---

### TEMA 1: VOLATILITAT I CORRELACIÓ

#### Resultats específics d'aprenentatge:

- Comprendre en profunditat els conceptes de volatilitat històrica i implícita, incloent-hi la superfície de volatilitats i la seva aplicació en la gestió de derivats.
- Analitzar la importància de la correlació entre actius en la gestió de riscos i actius.
- Aplicar models de volatilitat, i tècniques d'aprenentatge automàtic per a la gestió eficient de carteres de derivats.

#### Continguts:

1. Volatilitat històrica: Definició i càlcul.
- 1.2. Volatilitat implícita i la superfície de volatilitats:
  - 1.2.1. Cas pràctic. Gestió d'un llibre de derivats. Les gregues.
  - 1.2.2. Models de volatilitat (e.g., GARCH).
  - 1.2.3. Estratègies de trading de volatilitat.
- 1.3. Correlacions històriques i implícites: Mesurament i anàlisi.
- 1.4. Aplicacions de l'aprenentatge automàtic a la gestió de derivats: Predicció de volatilitat i correlació.

### TEMA 2: TRANSFORMACIÓ DIGITAL I ECONOMIA DIGITAL

#### Resultats específics d'aprenentatge:

- Dominar els models fonamentals de gestió d'actius, incloent-hi la teoria de carteres de Markowitz, els models factorials CAPM i APT, i el model Black-Litterman per a l'assignació estratègica d'actius.
- Avaluar i aplicar diverses mètriques de gestió i tècniques d'atribució de resultats per analitzar el rendiment de les carteres d'inversió.
- Integrar l'ús de dades alternatives i tècniques d'aprenentatge automàtic, incloent carteres HRP, per optimitzar la gestió d'actius i la presa de decisions d'inversió.

## Continguts:

- 2.1. Actius en un sol període. Model gaussià: Rendibilitat esperada i risc.
- 2.2. Diversificació. Teoria de carteres de Markowitz. La frontera eficient: Assignació òptima d'actius.
- 2.3. Models quantitatius de factors. CAPM i APT: Identificació de factors de risc i rendiment.
- 2.4. Black-Litterman: Combinació d'equilibri de mercat i opinions dels inversors.
- 2.5. Atribució de resultats i mètriques de gestió: Avaluació del rendiment de la cartera.
- 2.6. Aplicacions de l'aprenentatge automàtic a la gestió d'actius:
  - 2.6.1. Ús de dades alternatives per a la presa de decisions.
  - 2.6.2. Tècniques de diversificació i construcció de carteres HRP.
  - 2.6.3. Desenvolupament d'estratègies de trading algorítmic.

## TEMA 3: REGULACIÓ I POLÍTICA ECONÒMICA

### Resultats específics d'aprenentatge:

- Aplicar de forma pràctica els coneixements teòrics en la resolució de casos reals relacionats amb la gestió d'actius, incloent-hi l'ús de roboadvisors i la gestió d'actius i passius (ALM).
- Comprendre el funcionament i les característiques de la indústria de la inversió col·lectiva, incloent-hi els rols dels partícips, la societat gestora i el dipositari, així com la gestió alternativa (mercats privats)
- Analitzar estratègies de gestió d'actius i passius (ALM) i la gestió de la liquiditat en institucions financeres.

## Continguts:

- 3.1. Els roboadvisors en la gestió d'actius: Models de negoci i estratègies d'inversió.
- 3.2. La indústria de la inversió col·lectiva. Partícips, societat gestora i dipositari. Característiques de funcionament. Gestió Alternativa: Fons d' inversió i altres institucions.
- 3.3. Gestió d'actius i passius (ALM. Liquidity asset liability management): Estratègies per a la gestió del risc de liquiditat i de tipus d'interès.

## 5. METODOLOGIA D' ENSENYAMENT I APRENENTATGE

L'ensenyament es duu a terme mitjançant una sèrie de sessions presencials, l'esperit de les quals és el de combinar equilibradament la teoria i la pràctica, complementades amb una sèrie de materials didàctics (manual i presentació), exercicis i casos per a la seva resolució, facilitats via online i amb *feedback*, així mateix online, utilitzant de suport digital la plataforma pròpia del programa.

Les activitats presencials es realitzaran mitjançant:

- Exposició per part del professor de l' aplicació pràctica dels continguts teòrics dels diferents temes de l' assignatura. És imprescindible la lectura prèvia (per part de l'estudiant) del manual de referència de cada tema que està disponible a l'aula virtual.
- Debat dels continguts.
- Aplicació dels conceptes i metodologies a exemples/casos pràctics

L'aprenentatge es consolidarà mitjançant la resolució dels exercicis i/o casos que es facilitaran al campus virtual de l'assignatura.

## 6. AVALUACIÓ

D' acord amb el Pla Bolonya, el model premia l' esforç constant i continuat de l' estudiantat. Un 60% de la nota s' obté de l' avaluació contínua de les activitats dirigides i el 40% percentatge restant, de l' examen final presencial. L' examen final té dues convocatòries.

La nota final de l'assignatura (NF) es calcularà a partir de la següent fórmula:

- **NF = Nota Examen Final x 40% + Nota Avaluació Continuada x 60%**
- Nota mínima de l' examen final per calcular la NF serà de 40 punts sobre 100.
- L' assignatura queda aprovada amb una NF igual o superior a 50 punts sobre 100.

| Tipus d' activitat   | Descripció  | % Avaluació contínua |            |
|----------------------|-------------|----------------------|------------|
| <b>Qüestionaris:</b> |             |                      | <b>60%</b> |
| Qüestionari 1        | Test Tema 1 | 20%                  |            |
| Qüestionari 2        | Test Tema 2 | 20%                  |            |
| Qüestionari 3        | Test Tema 3 | 20%                  |            |
|                      |             |                      |            |

|                     |              |      |            |
|---------------------|--------------|------|------------|
| <b>Examen final</b> |              |      | <b>40%</b> |
|                     | Examen final | 100% |            |

## 7. BIBLIOGRAFIA

### 7.1. BIBLIOGRAFIA BÀSICA

#### Derivats i Volatilitat:

Hull, J.C. (Última Edició). Options, Futures, and Other Derivatives. Pearson.

Taleb, N.N. (1997). Dynamic Hedging: Managing Vanilla and Exotic Options. Wiley.

#### Gestió de Carteres:

Bodie, Z., Kane, A., Marcus, A.J. (Última Edició). Investments. McGraw-Hill.

Grinold, R.C., Kahn, R.N. (2000). Active Portfolio Management: A Quantitative Approach for Producing Superior Returns and Controlling Risk. McGraw-Hill.

Litterman, R. (Ed.). (2003). Modern Investment Management: An Equilibrium Approach. Wiley. (Para Black-Litterman)

#### Finances Quantitatives i ML:

López de Prado, M. (2018). Advances in Financial Machine Learning. Wiley.

### 7.2 BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

Ang, A. (2014). Asset Management: A Systematic Approach to Factor Investing. Oxford University Press.

Chan, E. (2013). Algorithmic Trading: Winning Strategies and Their Rationale. Wiley.

Chan, E. (2017). Machine Trading: Deploying Computer Algorithms to Conquer the Markets. Wiley.

Fabozzi, F.J., Focardi, S.M., Kolm, P.N. (2010). Quantitative Equity Investing: Techniques and Strategies. Wiley.

Meucci, A. (2009). Risk and Asset Allocation. Springer. (Rellevant per a HRP i tècniques avançades).

Revistes acadèmiques i professionals: Journal of Portfolio Management, Journal of Derivatives, Quantitative Finance, The Journal of Financial Data Science, Wilmott Magazine.





centro adscrito a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH