ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - LUẬT Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC**

1. **Thông tin chung về môn học**
* Tên môn học: **Phân tích chuỗi thời gian trong tài chính**
* Mã môn học:
* Số tín chỉ: **3**
* Thuộc chương trình đào tạo bậc: **Đại học – dành cho lớp Cử nhân tài năng**
* Loại môn học: **Bắt buộc**
* Các môn học tiên quyết: **TCC, LTXS, TKUD, KTL, Dự báo kinh tế**
* Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:
	+ Nghe giảng lý thuyết: **30 tiết**
	+ Làm bài tập trên lớp: **15 tiết**
	+ Tự học ở nhà: **90 tiết**
* Khoa, bộ môn phụ trách môn học: **Khoa Toán Kinh tế**

 **2. Giới thiệu/ Mô tả môn học:**

Như đã biết, cùng với phân tích số liệu chéo (cross–section) và số liệu mảng (panel data), phân tích chuỗi thời gian (time series) là một trong những nhánh chính của môn học kinh tế lượng. Phân tích chuỗi thời gian bao gồm một tập hợp các phương pháp phân tích số liệu ở dạng chuỗi thời gian nhằm khai thác các đặc tính thống kê có ý nghĩa của số liệu. Khác với các mô hình hồi quy thông thường, phân tích và dự báo chuỗi thời gian thường liên quan đến việc kiểm định xem các giá trị trong tương lai của một chuỗi thời gian nào đó phụ thuộc như thế nào vào các giá trị hiện tại cũng như giá trị trong quá khứ của chính nó và của các chuỗi thời gian khác. Mặc dù có nguồn gốc từ lĩnh vực kĩ thuật, nhưng phân tích chuỗi thời gian ngày càng được phát triển và ứng dụng rộng rãi trong khoa học kinh tế. Môn học dành cho sinh viên ngành Toán Kinh tế, được học ở Học kì II năm thứ ba chính qui các chương trình đại trà, chất lượng cao và chương trình tài năng tại trường đại học Kinh tế Luật. Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kỹ thuật dự đoán tương lai dựa trên cơ sở của những phân tích khoa học về dữ liệu đã thu thập được. Trong học phần này sinh viên cũng được học sử dụng các phần mềm máy tính để xử lý số liệu và hỗ trợ quá trình dự báo như Excel, SPSS, Eview và Stata.

**3.Tài liệu học tập**

***3.1 Giáo trình chính:***

[1]. Nguyễn Quang Dong, Sách chuyên khảo” Phân tích chuỗi thời gian trong tài chính” (2010), NXB Khoa Học và Kỹ Thuật -Hà Nội.

[2]. Lê Hồng Nhật và các tác giả, (2017), “Kinh tế lượng” NXB Đại học quốc gia TPHCM.

[3]. Phạm Thế Anh, (2013), “Kinh tế lượng ứng dụng - phân tích chuỗi thời gian”, NXB Lao Động - Hà Nội.

[4]. Wilson và Keating, (2002) “Business forecasting” Boston Burrbridge: McGraw Hill Irwin.

[5]. Loan Lê (2000) “ Hệ thống dự báo điều khiển kế hoạch ra quyết định” NXB Thống Kê – TPHCM.

 [6]. Vũ Thiếu và các tác giả, (1998) “Kinh tế lượng”, NXB Khoa Học Kỹ Thuật – Hà Nội.

[8]. Shearer.P, (1994) “Business forecasting and Planing” Prentice Hall, New York.

***3.2 Giáo trình tham khảo thêm:***

[1]. Excel ứng dụng trong kinh tế - Chương trình giảng dạy kinh tế Fullbright.

[2]. Chris Brooks,(2014), “Introductory Econometrics for Finance”, Cambridge University Press, New York.

[3]. Christian Kleiber, Achim Zeileis,(2011), “Applied Econometrics with R, Springer.

**4. Mục tiêu của môn học:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mục tiêu  | Mô tả (mức tổng quát) | CĐR của CTĐT |
| G1 | Biết các phương pháp dự báo cơ bản sử dụng trong việc phân tích dữ liệu tài chính. | 1.2.1, 1.2.2 |
| G2 | Biết tính toán giá trị dự báo theo từng mô hình dự báo cho chuỗi thời gian trong tài chính. | 1.2.2 |
| G3 | Biết thu thập dữ liệu, tiền xử lý, vẽ hình và rút ra các nhận định sơ bộ | 1.3.1 |
| G4 | Nhận dạng và xác định mô hình phù hợp với một bộ dữ liệu chuỗi thời gian trong tài chính. | 2.1.1 |
| G5 | Sử dụng thành thạo các phần mềm trên máy tính hỗ trợ việc xử lý dữ liệu (Excel, Eview,…). | 1.2.1 |
| G6 | Vận dụng được lí thuyết để phân tích dữ liệu và dự báo cho các dữ liệu trong tài chính | 1.3.4 |
| G7 | Ứng dụng kiến thức để giải quyết một chủ đề thực tế liên quan | 1.1.2, 2.1.1, 2.3.1, 3.1.1, 3.1.2 |
| G8 | Tự thực hiện hoặc cùng với một nhóm thực hiện được một đề tài về dự báo cho chuỗi dữ liệu tài chính | 2.4.1, 2.4.4, 2.4.53.1.1, 3.1.2 |
| G9 | Học tập và làm việc suốt đời. | 2.4.6 |

**5. Chuẩn đầu ra môn học:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LO1 | Biết truy cập các trang web đáng tin cậy để thu thập dữ liệu chuỗi thời gian trong tài chính |  |
| LO2 | Biết phân biệt được các thành phần của chuỗi thời gian trong tài chính | G1.1 |
| LO3 | Biết phân biệt mô hình dự báo nhân quả và mô hình dự báo chuỗi thời gian | G1.2 |
| LO4 | Nắm vững các kiến thức về mô hình hồi quy tuyến tính |  |
| LO5 | Biết xác định mô hình phù hợp với chuỗi thời gian |  |
| LO6 | Biết vẽ đồ thị của chuỗi dữ liệu theo thời gian thời gian. | G1.3 |
| LO7 | Biết lựa chọn hàm xu thế phù hợp với chuỗi dữ liệu | G1.4 |
| LO8 | Biết tính toán các sai số dự báo thường gặp để so sánh, lựa chọn mô hình phù hợp. | G1.5 |
| LO9 |  Biết tính toán các hệ số ACF và PACF | G1.6 |
| LO10 | Hiểu được quy trình thực hiện của các mô hình dự báo cho chuỗi thời gian đơn biến, chuỗi thời gian đơn biến có phương sai sai số thay đổi, chuỗi thời gian đa biến và các chuỗi đồng tích hợp. |  |
| LO11 | Biết khái niệm về nghiệm đơn vị và biết dùng khái niệm này kiểm định tính dừng của chuỗi thời gian. |  |
| LO12 | Biết phân biệt các mô hình AR, MA, ARMA, ARIMA, ARIMA mùa vụ, các mô hình ARCH, các mô hình GARCH, VAR, WECM |  |
| LO13 | Biết sử dụng môt phần mềm soạn thảo và một số phần mềm hỗ trợ ở mức độ cơ bản để soạn bài thuyết trình theo chủ đề cho trước | G2.1 |
| LO14 | Biết sử dụng ít nhất một phần mềm xử lý dữ liệu như Excel, SPSS, R…để thực hiện ước lượng các mô hình dự báo | G2.2 |
| LO15 | Hiểu và sử dụng được các kết quả cung cấp từ phần mềm đó | G2.3 |
| LO16 | Nắm được các đặc điểm và các bước thực hiện nghiên cứu | G3.1 |
| LO17 | Áp dụng các kiến thức thống kê, kinh tế lượng, dự báo và các công cụ phần mềm hỗ trợ vào việc nghiên cứu | G3.2 |
| LO18 | Thành lập, tổ chức, vận hành và quản lý nhóm | G4.1 |
| LO19 | Tham gia tranh luận và thảo luận nhóm theo chủ đề | G4.2 |
| LO20 | Phân tích tổng hợp viết báo cáo theo mẫu theo cá nhân hoặc nhóm | G4.3 |
| LO21 | Mô tả một số quyết định trong kinh tế-xã hội dựa trên kết quả dự báo |  |

**6. Nội dung môn học:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Chương,Mục, tiểu mục | Nội dung | Số tiết | Ghi chú |
| **CHƯƠNG 1: MỘT SỐ KHÁI NIỆM VỀ CHUỖI THỜI GIAN**I. THẾ NÀO LÀ CHUỖI THỜI GIANII. CHUYỂN ĐỔI SỐ LIỆU1. Thay đổi tần suất của chuỗi thời gian
2. Log hoá số liệu
3. Lấy sai phân

III. CÁC THÀNH PHẦN CỦA MỘT CHUỖI THỜI GIAN- PHÂN RÃ CHUỖI THỜI GIAN1. Các thành phần của chuỗi thời gian
2. Hiệu chỉnh mùa vụ
3. Kiểm định tính mùa
4. Các phương pháp hiệu chỉnh tính mùa
5. Phân rã thành phần xu thế
6. Kiểm định xu thế
7. Ước lượng xu thế
 | -Giới thiệu một số khái niệm cơ bản về chuỗi thời gian.-Các phương pháp chuyển đổi dữ liệu trong dự báo chuỗi thời gian.-Các bước trong quy trình phân rã chuỗi thời gian. | Lt, th:6 |  |
| **CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH CHUỖI THỜI GIAN ĐƠN BIẾN**I. MỘT SỐ CHUỖI THỜI GIAN TRONG TÀI CHÍNH1. Bước ngẫu nhiên
2. Nhiễu trắng
3. Chuỗi sai phân

II. ĐẶC ĐIỂM CỦA CHUỖI THỜI GIANIII. TÍNH DỪNG- KIỂM ĐỊNH NGHIỆM ĐƠN VỊ 1. Tính dừng của chuỗi thời gian
2. Lược đồ ACF và PACF
3. Kiểm định nghiệm đơn vị
4. Kiểm định Dickey-Fuller với AR(1)
5. Kiểm định Dickey-Fuller với chuỗi có xu thế
6. Kiểm định Dickey–Fuller mở rộng với chuỗi AR(p)
7. Kiểm định Phillips–Perron

IV. MÔ HÌNH TỰ HỒI QUY – AR 1. Mô hình tự hồi quy bậc nhất – AR(1)
2. Mô hình tự hồi tổng quát – AR(p)
3. Phương pháp Box-Jenkins
4. Ước lượng AR(p) trong Eviews
5. Các phương pháp lựa chọn mô hình khác

V. MÔ HÌNH TRUNG BÌNH TRƯỢT – MA1. Mô hình trung bình trượt bậc nhất – MA(1)
2. Mô hình trung bình trượt tổng quát – MA(q)
3. Ước lượng mô hình MA(q) trong Eviews

VI. MÔ HÌNH ARMA(p,q) – MÔ HÌNH ARIMA(p,q) 1. Hàm ACF và PACF của ARMA(p,q) và ARIMA(p,q)
2. Ước lượng ARMA(p,q) và ARIMA(p,q) trong Eviews
3. Mô hình ARIMA(p,q) có tính mùa vụ
 | - Biết xác định một chuỗi thời gian dừng bằng đồ thị ACF&PACF, bằng kiểm định Dickey-Fuller.- Biết phân biệt các mô hình AR, MA, ARMA, ARIMA, ARIMA mùa vụ.-Biết đặc tính của các chuỗi thời gian cơ bản trong tài chính.-Dự báo điểm và khoảng bằng mô hình dự báo ARIMA, ARIMA mùa vụ. | Lt:6 |  |
|  | -Ước lượng mô hình tựhồi quy ARIMA bằng phần mềm Excel, SPSS, Eview, R,...- Đọc kết quả của phần mềm, lựa chọn mô hình phù hợp.-Kiểm định các vi phạm giả thuyết bằng các phần mềm.-Dùng các phần mềm tính toán các giá trị dự báo. | Th: 6 |  |
| **CHƯƠNG 3: MÔ HÌNH HOÁ PHƯƠNG SAI: CÁC MÔ HÌNH ARCH VÀ GARCH**I. MÔ HÌNH ARCH 1. Mô hình ARCH(m)
2. Các đặc tính của ARCH
3. Kiểm định ARCH
4. Ước lượng ARCH trong Eviews

II. MÔ HÌNH GARCH1. Mô hình GARCH(r,m)
2. Ước lượng GARCH trong Eviews
3. Dự báo với mô hình GARCH

III. CÁC DẠNG MÔ HÌNH GARCH KHÁC1. Mô hình GARCH-M
2. Mô hình TGARCH
3. Mô hình EGARCH
 | - Biết cách kiểm định tính ổn định của phương sai sai số.- Biết xác định hiệu ứng ARCH của chuỗi dữ liệu có phương sai sai số thay đổi. - Các bước của quy trình ước lượng các mô hình ARCH, GARCH.- Thực hành dự báo cho các chuỗi dữ liệu tài chính bằng các mô hình ARCH, GARCH thông qua các phần mềm thống kê. | Lt, Th:12 |  |
| **CHƯƠNG 4: MÔ HÌNH CHUỖI THỜI GIAN ĐA BIẾN: MÔ HÌNH VECTƠ TỰ HỒI QUY**I. MÔ HÌNH VAR 1. Giới thiệu chung
2. Vectơ nhiễu trắng

II. ƯỚC LƯỢNG VÀ KIỂM ĐỊNH 1. Lựa chọn độ trễ
2. Kiểm định nhân quả Granger
3. Thực hành với Eviews

III. HÀM PHẢN ỨNG VÀ PHÂN RÃ PHƯƠNG SAI1. Hàm phản ứng (IRFs)
2. Phân rã phương sai (VDF)
 | - Xác định được đặc tính của vectơ nhiễu trắng.- Nhận dạng được một vectơ nhiễu trắng .- Cách lựa chọn độ trễ thích hợp cho chuỗi dữ liệu.- Cách tiến hành kiểm định nhân quả Granger.- Cách ước lượng mô hình VAR của chuỗi dữ liệu tài chính thông qua các phần mềm.- Cách tính toán giá trị dự báo bằng mô hình VAR.- Biết xác định hàm phản ứng xung và phân rã phương sai thông qua kết quả của các phần mềm | Lt, Th: 9 |  |
| **CHƯƠNG 5: ĐỒNG TÍCH HỢP VÀ MÔ HÌNH HIỆU CHỈNH SAI SỐ**I. HỒI QUY GIẢ VÀ ĐỒNG TÍCH HỢP1. Hồi quy giả
2. Đồng tích hợp

II. PHƯƠNG PHÁP ENGLE–GRANGER VÀ MÔ HÌNH HIỆU CHỈNH SAI SỐ1. Kiểm định đồng tích hợp: Phương pháp Engle–Granger
2. Mô hình hiệu chỉnh sai số (ECM)
3. Thực hành với Eviews

III. PHƯƠNG PHÁP JOHANSEN VÀ MÔ HÌNH VECTƠ HIỆU CHỈNH SAI SỐ1. Kiểm định đồng tích hợp: Phương pháp Johansen
2. Mô hình vectơ hiệu chỉnh sai số (VECM)
3. Thực hành với Eviews
 | - Hiểu được khái niệm về hồi quy giả, đồng tích hợp.- Cách kiểm định đồng tích hợp.- Thực hành kiểm định đồng tích hợp trên các phần mềm.- Đọc kết quả được cho bởi các phần mềm- Cách ước lượng mô hình VECM bằng các phương pháp khác nhau.- Thực hành ước lượng mô hình VECM và đọc kết quả từ các phần mềm theo các phương pháp khác nhau.  | Lt, Th:6 |  |

**7. Phương pháp dạy và học**

- Thuyết giảng, câu hỏi gợi mở và thảo luận.

- Học dựa trên vấn đề.

- Thuyết trình nhóm.

**8. Tiêu chuẩn đánh giá Sinh viên**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thời điểm KTĐG** | **Hình thức KTĐG** | **Công cụ KT****ĐG** | **Trọng số** | **Thang điểm** | **Tiêu chí đánh giá** |
| 1 | Cuối học phần | Trắc nghiệmTự luận | Tính toán theo công thức.Vận dụng được phần mềm.Hiểu bản chất và suy luận kết quả. | 40%40%20% | 10 | Đạt 5 điểm |
| 2 | Giữa học phần | Tự luận, trắc nghiệm và đề tài nhóm | Thuyết trình, làm việc nhóm. | 50%, 50% | 10 | Đạt 5 điểm. |
| 3 | Quá trình | Kiểm tra thường xuyên trên lớp | Hiểu và vận dụng công thức tính toán cũng như biết cách đọc kết quả của phần mềm | 40%, 30%, 30%. | 10 | Đạt 5 điểm. |

**Đánh giá báo cáo đề tài nhóm của thành viên về phân công công việc.**

***BR2 : đánh giá báo cáo của thành viên về phân công công việc của nhóm***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8.5-10 | 6.5-8 | 5-6 | 0-4.5 |
| Phân công 30% | Có bảng phân công từng tuầnCông việc từng người Có kiểm soát công việc từng ngườiCó deadlineSử dụng các hệ thống online để quản lý | Có bảng phân công từng tuầnCông việc từng người Có kiểm soát công việc từng người | Có bảng phân công từng tuầnCông việc từng người  | Có bảng phân công từng tuần |
| Công việc thực hiện của thành viên 30% | Thực hiện đầy đủĐúng hạn | Thực hiện đầy đủ Trể hạn | Không thực hiện đúng | Không làm |
| Nội dung thành viên thực hiện 30% | Có nội dung từng tuầnCó kết quả từng tuần | Có nội dung từng tuần | Viết chung chung | Không viết |
| Có đánh giá của nhóm trưởng 10% | Có |  |  | Không |

***BR4: đánh giá báo cáo đề tài của nhóm***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8.5-10 | 6.5-8 | 5-6 | 0-4.5 |
| Cách phân nhóm/tổ chức nhóm20% | Có bảng phân công từng tuầnCông việc từng người Có kiểm soát công việc từng ngườiCó deadlineSử dụng các hệ thống online để quản lý | Có bảng phân công từng tuầnCông việc từng người Có kiểm soát công việc từng người | Có bảng phân công từng tuầnCông việc từng người  | Có bảng phân công từng tuần |
| Cách trình bày20% | Slide, thuyết trình, phần mềm. | Word, thuyết trình | Slide | Word |
| Ý nghĩa thực tiển đề tài 10% | Có ý nghĩa thực tiển mớiCó tính ứng dụng caoCó khả năng phát triển | Có ý nghĩa thực tiểnCó tính ứng dụng  | Có ý nghĩaKhông thể ứng dụng | Chưa cho thấy ý nghĩa |
| Lựa chọn mô hình và trình bày dự báo bằng mô hình 30% | Đánh giá được mô hìnhPhát hiện và khắc phục được các vi phạm giả thuyết của mô hình.Có sáng kiến trong việc chọn mô hình.Kết quả dự báo tốt. | Đánh giá được mô hìnhPhát hiện và khắc phục được các vi phạm giả thuyết của mô hình.Kết quả dự báo tương đối.  | Đánh giá được mô hình, Phát hiện được các vi phạm giả thuyết của mô hình.Kết quả dự báo trung bình. | Chưa hoàn chỉnh |
| Trả lời nhóm 20% | Các thành viên hiểu | Nắm 1 phần | Nhiều thành viên chưa hiểu | Hoàn toàn Chưa hiểu |

**9. Tổ chức dạy và học**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Nội dung** | **Phương pháp giảng dạy** | **Hoạt động**  | **Tham khảo/tài liệu** | **Đánh giá** | **Chuẩn đầu ra** |
| **Giảng viên** | **Sinh viên** |  |  |
| 1,2 | - Giới thiệu một số khái niệm cơ bản về chuỗi thời gian, các phương pháp chuyển đổi dữ liệu trong dự báo chuỗi thời gian, các bước trong quy trình phân rã chuỗi thời gian .- Qui tắc lớp học và cách đánh giá- Thảo luận về làm việc nhóm  | **Trình chiếu slide, thuyết giảng.****Thảo luận nhóm** **Câu hỏi, thảo luận** | Giới thiệu bản thân.Thuyết giảng.Giới thiệu giáo trìnhGiới thiệu các phần mềm được dùng trong môn học.Đăng ký nhóm và đề tài thực hiện (<5 người)Phân công nhiệm vụ thành viên trong nhómCách đánh giá điểmHỏi sinh viên về những khó khăn khi học các môn thống kê, kinh tế lượng, dự báo kinh tế.Theo các bạn cần làm gì để hỗ trợ học tốt nhất…. | Sinh viên thực hiện 10 phútTham gia thảo luậnTham gia thảo luận. | -Slide bài giảng-Các bài nhận xét về tổng quan tình hình phân tích chuỗi thời gian trong tài chính trong và ngoài nước trên một số trang web.-Các bài báo, nghiên cứu liên quan đến các mô hình dự báo chuỗi thời gian trong tài chính.-Một vài ví dụ về chuỗi thời gian trong tài chính và đồ thị của chúng theo thời gian.  | Biết phân biệt các thành phần của chuỗi thời gian trong tài chính.Biết truy cập các trang web để thu thập dữ liệu chuỗi thời gian.Biết chuyển đổi các chuỗi dữ liệu theo thời gian.Biết tính toán các sai số dự báo. | LO2LO18LO1LO6LO8 |
|  **3,4,5,6** | - Tính dừng của một chuỗi thời gian dừng.- Đồ thị ACF&PACF- Kiểm định Dickey-Fuller.- Các mô hình AR, MA, ARMA, ARIMA, ARIMA mùa vụ.- Các chuỗi thời gian cơ bản trong tài chính.- Ước lượng các mô hình cho chuỗi thời gian đơn biến.- Dự báo điểm và khoảng bằng mô hình dự báo ARIMA, ARIMA mùa vụ. | **Câu hỏi thảo luận.****Thuyết giảng và thảo luận.****Thực hành trên phần mềm**  | Đặt các câu hỏi liên quan đến mô hình như: cơ sở lý thuyết, mục đích của mô hình, giả thuyết của mô hình, cách ước lượng các hệ số, cách kiểm định và ước lượng ý nghĩa thống kê của mô hình,...Nhận xét về kết quả sinh viên trình bày và đưa ra đáp án cụ thể cho từng câu hỏi.Trình bày slide bài giảng. Thực hành ước lượng mô hình bằng các phần mềm.Đọc kết quả phần mềm.Đưa ra bài tập 1 Cho bài tập về nhà: cho một chủ đề nhóm. | Sinh viên suy nghĩ 5 phút, trả lời câu hỏi theo gợi ý của giảng viên.Ghi kết quả lên bảng.Sinh viên ghi chép, thảo luận, nhận xétThực hành theo.Thảo luận theo gợi ý của giảng viên để hiểu được các thông số được cho trong phần mềm.Giải và trình bày kết quả.Tìm cơ sở lý thuyết, xác định dữ liệu cần thu thập, thu thập dữ liệu, ước lượng mô hình, kiểm định và lựa chọn mô hình phù hợp. | Nguyễn Quang Dong, Sách chuyên khảo” Phân tích chuỗi thời gian trong tài chính” (2010), NXB Khoa Học và Kỹ Thuật -Hà Nội  | Tính toán được các hệ số ước lượng.Viết được mô hình ước lượng.Biết uớc lượng, kiểm định ý nghĩa thống kê các hệ số hồi quy.Đánh giá được độ phù hợp của mô hình. | LO4LO13, LO14, LO15LO20, LO17LO1, LO20, LO21 |
| **7,8,9,10** | - Kiểm định tính ổn định của phương sai sai số.- Hiệu ứng ARCH của chuỗi dữ liệu có phương sai sai số thay đổi. - Các mô hình ARCH, GARCH. | **Câu hỏi và thảo luận.****Thuyết giảng, thực hành, thảo luận.** | Cho một ước lượng của mô hình chuỗi thời gian đơn biến như ở chương II.Gợi ý sinh viên về nhu cầu của một mô hình xử lý phương sai sai số thay đổi.Trình bày slide bài giảng.Thực hành xác định hiệu ứng ARCH trên các phần mềm.Thực hành dự báo cho các chuỗi dữ liệu tài chính bằng các mô hình ARCH, GARCH thông qua các phần mềm thống kêĐưa bài tập số 2: cho một chủ đề nhóm về chuỗi thời gian. | Sinh viên trả lời các câu hỏi thảo luận.Nghe giảng.Thực hành trên bộ dữ liệu của nhóm.Tiến hành lấy dữ liệu theo yêu cầu | Nguyễn Quang Dong, Sách chuyên khảo” Phân tích chuỗi thời gian trong tài chính” (2010), NXB Khoa Học và Kỹ Thuật -Hà Nội  | Biết thực hành và đọc kết quả dự báo cho các chuỗi dữ liệu tài chính bằng các mô hình ARCH, GARCH thông qua các phần mềm thống kê.Biết thực hành trên phần mềm. | LO8LO13LO14LO1 |
| **11,12,13** | - Vectơ nhiễu trắng.- Kiểm định nhân quả Granger.- Mô hình VAR của chuỗi dữ liệu tài chính thông qua các phần mềm.- Hàm phản ứng xung và phân rã phương sai. | **Câu hỏi****Dựa trên vấn đề****Thuyết giảng, thực hành, thảo luận.** | Đánh giá bài làm của một nhóm được chọn ngẫu nhiênThiết kế hoạt động và hướng dẫn hoạt động. Nhận xét và đánh giá hoạt động sinh viên.Trình bày slide bài giảng.Thực hành ước lượng và đọc kết quả dự báo của mô hình VAR trên các phần mềm. | Tự đánh giá bài làm của nhóm, rút kinh nghiệm.Nhóm nghĩ 5 phút để trả lời câu hỏi Nghe giảng.Thực hành trên bộ dữ liệu của nhóm. | Nguyễn Quang Dong, Sách chuyên khảo” Phân tích chuỗi thời gian trong tài chính” (2010), NXB Khoa Học và Kỹ Thuật -Hà Nội  | Biết đặc tính của vectơ nhiễu trắng.Nhận dạng được các mô hình.Biết tiến hành kiểm định nhân quả Granger.Biết thực hành và đọc kết quả trên phần mềm. | LO1, LO21, LO19LO3, LO5LO8LO13, LO14 |
| **14,15** | - Hồi quy giả, đồng tích hợp.-Mô hình VECM bằng các phương pháp khác nhau. | **Câu hỏi và thảo luận.** | Đánh giá bài làm của các nhóm được chọn ngẫu nhiênThiết kế hoạt động và hướng dẫn hoạt động. Nhận xét và đánh giá hoạt động sinh viên.Trình bày slide bài giảng.Thực hành ước lượng và đọc kết quả dự báo của mô hình VECM trên các phần mềm. | Thảo luận trả lời các câu hỏi mà giảng viên và các nhóm khác đưa ra.Thảo luận, đánh giá bài làm của nhóm khác. | Nguyễn Quang Dong, Sách chuyên khảo” Phân tích chuỗi thời gian trong tài chính” (2010), NXB Khoa Học và Kỹ Thuật -Hà Nội  | Biết tham gia đánh giá bài làm của một nhóm.- Thực hành kiểm định đồng tích hợp theo các cách khác nhau trên các phần mềm.- Đọc kết quả được ước lượng mô hình VECM theo các cách khác nhau cho bởi các phần mềm. | LO17, LO19, LO20 |

**10. Các quy định lớp học:**

* Đi học đúng giờ.
* Chuẩn bị bài trước khi lên lớp
* Đem giáo trình, slide, tập khi lên lớp
* Thực hiện đầy đủ các bài tập hàng tuần, đồ án môn học.
* *Tp. Hồ Chí Minh, ngày 02 tháng 06 năm 2020*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **GIẢNG VIÊN PHỤ TRÁCH** | **TRƯỞNG BỘ MÔN** | **TRƯỞNG KHOA**Phạm Hoàng Uyên |