|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ GTVT  **KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  **BỘ MÔN HỆ THỐNG THÔNG TIN** | **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**KIỂM THỬ PHẦN MỀM**

**Trình độ đào tạo: Đại học chính quy**

**1. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN**

|  |  |
| --- | --- |
| - Tên học phần: | **KIỂM THỬ PHẦN MỀM** |
| - Mã học phần: | **DC3HT41** |
| - Số tín chỉ: | 3 |
| - Khối kiến thức: | Kiến thức ngành |
| - Phân bổ thời gian học tập: |  |
| + Số tiết lý thuyết: | 20 tiết |
| + Bài tập, thảo luận: | 10 tiết |
| + Thí nghiệm, thực hành: | 13 tiết |
| + Kiểm tra: | 2 tiết |
| - Tính chất học phần: | Bắt buộc |
| - Học phần tiên quyết: | Công nghệ phần mềm |
| - Học phần học trước: | Công nghệ phần mềm |
| - Bộ môn phụ trách: | Hệ thống thông tin |
| - Giảng viên giảng dạy chính: | Lê Chí Luận, Lê Trung Kiên, Lê Thị Chi |
| - Giảng viên tham gia: | Nguyễn Văn Cường, Đỗ Bảo Sơn |

**2. MÔ TẢ TÓM TẮT HỌC PHẦN**

Học phần này nằm trong khối kiến thức ngành, trang bị kiến thức chung về vị trí, vai trò, qui trình của kiểm thử trong phát triển phần mềm và sinh viên hiểu được tầm quan trọng của kiểm thử trong việc đảm bảo phần mềm đạt một tiêu chuẩn chất lượng nhất định. Nội dung môn học bao gồm: Đại cương về kiểm thử phần mềm, nền tảng toán học của kiểm thử phần mềm, các phương pháp kiểm thử chức năng (kiểm thử hộp đen), các phương pháp kiểm thử hộp trắng. Học phần cung cấp các kiến thức về cả lý thuyết và thực hành để sinh viên có thể nghiên cứu và áp dụng trong thực tiễn, để trong một dự án phát triển phần mềm dù ở vai trò lập trình viên hay vai trò kiểm thử viên sinh viên đều hiểu công việc kiểm thử cần thực hiện, có thể vận dụng các kiến thức học được để áp dụng vào thực tế. Ngoài ra học phần giúp sinh viên phát triển tư duy logic, nắm được kỹ năng lập trình đồng thời trang bị kiến thức cơ sở quan trọng giúp sinh viên ngành hệ thống thông tin học tốt các môn học chuyên ngành sau này.

**3. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN (Course Goals)**

- Trang bị các kiến thức về vai trò của kiểm thử phần mềm trong quy trình phát triển phần mềm, các thuật ngữ cơ bản về kiểm thử phần mềm, cơ sở toán học cho kiểm thử phần mềm, các kỹ thuật kiểm thử hộp đen và hộp trắng cơ bản và cách áp dụng trong thực tế kiểm thử phần mềm để đảm bảo phần mềm đã đạt một tiêu chuẩn chất lượng nhất định.

- Vận dụng được kiến thức lý thuyết về các kỹ thuật kiểm thử và có khả năng áp dụng vào các ứng dụng trên thực tế để đảm bảo phần mềm đạt các tiêu chuẩn đặt ra. Thông qua dự án, sinh viên biết viết các kiểm thử đơn vị và sử dụng một công cụ kiểm thử cho các nền tảng phổ biến.

- Sử dụng được một công cụ để kiểm thử tự động.

**4. KẾT QUẢ HỌC TẬP MONG ĐỢI CỦA HỌC PHẦN (Course Expected Learning Outcomes - CLO)**

Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có khả năng:

1. **Kết quả học tập mong đợi của học phần**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ký hiệu** | **Kết quả học tập (KQHT) mong đợi của học phần**  Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có khả năng: | **Trình độ năng lực** | **CĐR của CTĐT** |
| CLO1.1 | CLO1.1.1. Trình bày các khái niệm cơ bản về kiểm thử phần mềm, tóm tắt được vị trí và vai trò của kiểm thử phần mềm trong quy trình phát triển phần mềm. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.1.2. Trình bày các khái niệm liên quan đến kiểm thử hộp đen. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.1.3. Trình bày các khái niệm liên quan đến kiểm thử hộp trắng. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.2 | CLO1.2.1. Tóm tắt và giải thích được các kiến thức về tập hợp có liên quan đến kiểm thử phần mềm. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.2.2. Tóm tắt và giải thích được các kiến thức về quan hệ, mệnh đề được sử dụng có liên quan đến kiểm thử phần mềm | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.2.3. Liệt kê được các khái niệm của lý thị đồ thị, các loại đồ thị được sử dụng cho kiểm thử phần mềm. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.3 | Mô tả được kiến thức về các kỹ thuật khảo sát đặc tả và mã nguồn. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.4 | Chọn lựa được phương pháp kiểm thử chức năng thích hợp và giải thích được lý do lựa chọn phương pháp đó trong từng bài toán cụ thể. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.5 | CLO1.5.1. Lý giải được cách thức xây dựng đồ thị chương trình từ mã nguồn của chương trình. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.5.2. Trình bày được các độ đo kiểm thử, áp dụng xây dựng đồ thị với các độ đo kiểm thử và tạo các test case với các độ đo đó. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.6 | Liệt kê được các tiêu chí để xây dựng đồ thị dòng dữ liệu và vận dụng sinh các testcase. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.7 | Trình bày được khái niệm kiểm thử tự đồng và nhận diện được các công cụ hỗ trợ cho kiểm thử tự động. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO1.8 | Tóm tắt được các phương pháp kiểm thử tích hợp, kiểm thử chấp nhận và kiểm thử hồi quy. | 3/6 | KT5, NL1, TN1, TN2 |
| CLO2.4 | Xác định được phương pháp kiểm thử trong từng bài toán cụ thể, phối hợp linh hoạt các phương pháp miền tương đương, giá trị biên, bảng quyết định để sinh ra các test case phục vụ cho kiểm thử một cách tối ưu nhất. | 3/5 | KN2, NL1, TN1, TN2 |
| CLO2.5 | Xây dựng được đồ thị luồng điều khiển dựa vào code của đoạn chương trình. Xác định được các testcase được sỉnh ra với các độ đo C1, C2, C3. | 3/5 | KN2, NL1, TN1, TN2 |
| CLO2.6 | Xây dựng được đồ thị luồng dữ liệu và sinh các test case tương ứng với các độ đo. | 3/5 | KN2, NL1, TN1, TN2 |
| CLO2.7 | Thực hành thành thạo được các công cụ kiểm thử tự động đáp ứng các yêu cầu của các tổ chức trước khi đưa phần mềm vào sử dụng thực tế. | 3/5 | KN2, NL1, TN1, TN2 |
| CLO3.1 | Nghiêm túc, chủ động tự học hỏi, nghiên cứu tài liệu phục vụ học tập và nâng cao trình độ | 4/5 | TC1, TN1, TN2 |
| CLO3.2 | Tích cực tham gia hoạt động học tập trên lớp và các giờ thí nghiệm/thực hành; Tuân thủ các quy định của lớp học và quy định an toàn lao động khi tham gia thí nghiệm/thực hành | 3/5 | TC1, TN1, TN2 |

1. **Mức độ đóng góp của học phần với Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PLO  CLO | KT 1 | KT 2 | KT 3 | KT 4 | KT 5 | KT 6 | KN 1 | KN 2 | KN 3 | KN 4 | KN 5 | KN 6 | TC 1 | TN 1 | TN 2 |
| CLO 1.1 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO 1.2 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO 1.3 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO1.4 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO1.5 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO1.6 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO1.7 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO1.8 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO 2.4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO2.5 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO 2.6 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO 2.7 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO3.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 |
| CLO3.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 |
| **Học phần** |  |  |  |  | **4** |  |  | **4** |  |  |  |  | **4** | **4** | **4** |

**5. TÀI LIỆU HỌC TẬP**

**5.1. Giáo trình:**

1. Phạm Ngọc Hùng, Trương Anh Hoàng, Đặng Văn Hưng (2014). *Giáo trình kiểm thử phần mềm*. NXB ĐHQGHN.

**5.2. Tài liệu tham khảo:**

1. Trần Tường Thụy, Phạm Quang Hiển. Kiểm thử phần mềm (2013). NXB Thông tin và truyền thông.
2. Paul C. Jorgensen (2008). *Software Testing: A Craftsman's Approach, Third Edition*. Auerbach. ISBN-10: 0849374758.

**5.3. Phần mềm phục vụ học tập** *(nếu có)****:***

1. Mercury Interactive(2018/2.9.1**).** *Selenium IDE*
2. KMS Technology (2018/ 7.4.0). *Katalon*

**6. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Thuyết trình | x | Phát vấn | x | Thảo luận trên lớp |
|  |  |  |  |  |  |
| x | Bài tập cá nhân | x | Bài tập nhóm | x | Nghiên cứu |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Học theo dự án | x | Thí nghiệm, thực hành |  | Thực tập |

**7. TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ SINH VIÊN**

**7.1. Thang điểm đánh giá**

Đánh giá theo thang điểm 10, sau đó được quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy chế hiện hành.

**7.2. Phương pháp, hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập**

- Điểm chuyên cần: 10%

- Kiểm tra định kỳ: 20 %

- Điểm thi kết thúc học phần: 70%

1. **Phương pháp, hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hình thức**  **đánh giá** | **Nội dung** | **Thời điểm** | **KQHT**  **(CLOs)** | **Tiêu chí đánh giá** | **Tỷ lệ (%)** |
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] |
| **Chuyên cần** | Đánh giá ý thức học tập thông qua quan sát | Hằng tuần | CLO3.1  CLO3.2 | Điểm danh  Ý thức học tập | **10%** |
| Giao bài tập trên lớp | Hằng tuần | CLO2.4  CLO2.5  CLO2.6  CLO2.7 | Bài tập trên lớp |
| **Kiểm tra định kỳ** | Bài kiểm tra thực hành | Tuần 7, 14 | CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3 | Kiểm tra viết | **20%** |
| **Thi kết thúc** | Thi Vấn đáp | Sau khi kết thúc học phần | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4  CLO1.5  CLO1.6  CLO1.7  CLO1.8  CLO2.4  CLO2.5  CLO2.6  CLO2.7  CLO3.1  CLO3.2 | Kết quả thi vấn đáp | **70%** |

**8. NỘI DUNG VÀ KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY CỦA HỌC PHẦN**

**8.1. Nội dung tổng quát**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nội dung** | **Phân bổ thời gian** | | | | **Giáo trình,**  **tài liệu**  **tham khảo** | **Tổng cộng** |
| Lý  thuyết Bài  tập | Thảo  luận | Thực hành,  Thí nghiệm | Kiểm tra |
| **Chương 1.** Tổng quan về kiểm thử | 2 | 1 |  |  |  | 3 |
| **Chương 2.** Cơ sở toán học cho việc kiểm thử | 3 | 3 |  |  |  | 6 |
| **Chương 3.** Khảo sát đặc tả và mã nguồn | 3 |  |  |  |  | 3 |
| **Chương 4.** Kiểm thử chức năng | 3 | 2 | 3 | 1 |  | 9 |
| **Chương 5.** Kiểm thử luồng điều khiển | 3 | 3 | 3 |  |  | 9 |
| **Chương 6.** Kiểm thử luồng dữ liệu | 2 | 1 |  |  |  | 3 |
| **Chương 7.** Kiểm thử tự động và công cụ hỗ trợ | 2 |  | 6 | 1 |  | 9 |
| **Chương 8.** Kiểm thử tích hợp, hệ thống và chấp nhận | 2 |  | 1 |  |  | 3 |
| **Tổng cộng** | **20** | **10** | **13** | **2** |  | **45** |

**8.2. Kế hoạch giảng dạy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tuần/ Buổi học** | **Nội dung** | **KQHT (CLOs)** |
| **1** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp ( 3 tiết)**  **CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ KIỂM THỬ**  **1.1. Khái niệm cơ bản**  **1.2. Ca kiểm thử**  **1.3. Mô tả bài toán kiểm thử qua biểu đồ Ven**  **1.4. Xác định ca kiểm thử**  1.4.1. Kiểm thử hộp đen  1.4.2. Kiểm thử hộp trắng  **1.5. Phân loại lỗi và sai**  **1.6. Các mức kiểm thử**  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Các khái niệm cơ bản về kiểm thử  - Kiểm thử hộp đen và kiểm thử hộp trắng  - Các mức kiểm thử  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1] Chương 1, Trang 1 – 23  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.1.1  CLO1.1.2  CLO1.1.3  CLO3.1  CLO3.2 |
| **2** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (3 tiết)**  **CHƯƠNG 2. CƠ SỞ TOÁN HỌC CHO VIỆC KIỂM THỬ**  **2.1. Lý thuyết tập hợp**  2.1.1. Định nghĩa tập hợp  2.1.2. Phép toán tập hợp  2.1.3. Quan hệ giữa các tập hợp  2.1.4. Phân hoạch tập hợp  **2.2. Logic mệnh đề**  2.2.1. Định nghĩa mệnh đề  2.2.2. Các phép toán mệnh đề  2.2.3. Biểu thức logic  2.2.4. Tương đương logic  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Tập hợp, các phép toán tập hợp, mối quan hệ giữa lý thuyết tập hợp và kiểm thử phần mềm.  - Logic mệnh đề, các phép toán logic mệnh đề, biểu thức logic, mối quan hệ giữa logic mệnh đề và kiểm thử phần mềm.  - Hướng dẫn bài tập.  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 3, trang 42 - 61  - Làm bài tập  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.2.1  CLO1.2.2  CLO3.1  CLO3.2 |
| **3** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (3 tiết)**  **2.3. Lý thuyết đồ thị**  2.3.1. Các khái niệm cơ bản về đồ thị  2.3.2. Các loại đồ thị sử dụng trong kiểm thử  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Các khái niệm của lý thuyết đồ thị  - Các loại đồ thị trong kiểm thử  - Hướng dẫn bài tập  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 3, Trang 64 - 87  - Làm bài tập  **C. Đánh giá kết quả**  - Đánh giá thường xuyên | CLO1.2.3  CLO3.1  CLO3.2 |
| **4** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (3 tiết)**  **CHƯƠNG 3. KHẢO SÁT ĐẶC TẢ VÀ MÃ NGUỒN**  **3.1. Khảo sát đặc tả**  3.1.1. Tiến hành duyệt đặc tả mức cao  3.1.2. Các kỹ thuật kiểm thử đặc tả ở mức thấp  **3.2. Khảo sát mã nguồn**  3.2.1. Khảo sát thiết kế mã nguồn  3.2.2. Phản biện hình thức  3.2.3. Phản biện chéo  3.2.4. Các chuẩn và hướng dẫn trong lập trình  3.2.5. Danh mục các hạng mục cho khảo sát mã nguồn.  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Khảo sát đặc tả và khảo sát mã nguồn.  - Hướng dẫn bài tập  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 4, Trang 89 - 107  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.3  CLO3.1  CLO3.2 |
| **5** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (3 tiết)**  **CHƯƠNG 4. KIỂM THỬ CHỨC NĂNG**  **4.1. Tổng quan về kiểm thử chức năng**  **4.2. Kiểm thử giá trị biên**  4.2.1. Giá trị biên  4.2.2. Một số dạng kiểm thử giá trị biên  4.2.3. Kinh nghiệm áp dụng  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Kiểm thử giá trị biên, kiểm thử giá trị biên mạnh, kiểm thử giá trị biên tổ hợp, kiểm thử các giá trị đặc biệt.  - Sinh ca kiểm thử dựa vào giá trị biên  **Nội dung thực hành/thí nghiệm**  **-** Sử dụng Katalon, phương pháp kiểm thử giá trị biên để sinh các ca kiểm thử  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 5, Trang 109 - 130  **C. Đánh giá kết quả (1 tiết)**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.4  CLO2.4  CLO3.1  CLO3.2 |
| **6** | **A. Nội dung giảng trên lớp (3 tiết)**  **4.3. Kiểm thử lớp tương đương**  4.3.1. Lớp tương đương  4.3.2. Phân loại kiểm thử lớp tương đương  4.3.3. Kinh nghiệm áp dụng  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Kiểm thử lớp tương đương yếu, kiểm thử lớp tương đương mạnh, kiểm thử lớp tương đương đơn giản.  - Sinh ca kiểm thử dựa vào lớp tương đương  **Nội dung thực hành/thí nghiệm**  **-** Sử dụng Katalon, phương pháp kiểm thử miền tương đương để sinh các ca kiểm thử  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 5, Trang 131 - 139  - Làm bài tập GV giao.  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.4  CLO2.4  CLO3.1  CLO3.2 |
| **7** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp ( 3 tiết)**  **4.4. Kiểm thử bảng quyết định**  4.4.1. Bảng quyết định  4.4.2. Các thành phần của bảng quyết định  4.4.3. Kinh nghiệm áp dụng  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Tạo bảng quyết định  - Sinh ca kiểm thử dựa bảng quyết định  **Nội dung thực hành/thí nghiệm**  **-** Sử dụng Katalon, phương pháp kiểm thử bảng quyết định để sinh các ca kiểm thử  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 5, Trang 141 - 147  **C. Đánh giá kết quả**  Kiểm tra định kỳ - 1 tiết – nội dung chương 4 theo đề cương | CLO1.4  CLO2.4  CLO3.1  CLO3.2 |
| **8** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp ( 3 tiết)**  **CHƯƠNG 5. KIỂM THỬ LUỒNG ĐIỀU KHIỂN**  **5.1. Kiểm thử hộp trắng**  **5.2. Đồ thị dòng điều khiển**  **5.3. Các độ đo kiểm thử**  **5.4. Kiểm thử dựa vào độ đo**  5.4.1. Độ đo C1  5.4.2. Sinh ca kiểm thử với độ đo C1  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Đồ thị dòng điều khiển  - Độ đo C1  - Xây dựng đồ thị dòng điều khiển với độ đo C1 và sinh các ca kiểm thử với độ đo C1  **Nội dung thực hành/thí nghiệm**  **-** Thực hành kiểm thử với độ đo C1  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 6, Trang 155 - 162  - Làm bài tập  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.5.1  CLO1.5.2  CLO2.5  CLO3.1  CLO3.2 |
| **9** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (3 tiết)**  **5.4. Kiểm thử dựa vào độ đo**  5.4.3. Độ đo C2  5.4.4. Sinh ca kiểm thử với độ đo C2  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Độ đo C2  - Xây dựng đồ thị dòng điều khiển với độ đo C2 và sinh các ca kiểm thử với độ đo C2  **Nội dung thực hành/thí nghiệm**  **-** Thực hành kiểm thử với độ đo C2  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 6, Trang 163 - 164  - Làm bài tập  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.5.1  CLO1.5.2  CLO2.5  CLO3.1  CLO3.2 |
| **10** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (3 tiết)**  5.4.5. Độ đo C3  5.4.6. Sinh ca kiểm thử với độ đo C3  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Độ đo C3  - Xây dựng đồ thị dòng điều khiển với độ đo C3 và sinh các ca kiểm thử với độ đo C3  **Nội dung thực hành/thí nghiệm**  **-** Thực hành kiểm thử với độ đo C3  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 6, Trang 165 - 173  - Làm bài tập  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.5.1  CLO1.5.2  CLO2.5  CLO3.1  CLO3.2 |
| **11** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (3 tiết)**  **Chương 6. Kiểm thử luồng dữ liệu**  **6.1. Kiểm thử dựa trên gán và sử dụng các biến**  6.1.1. Các vấn đề phổ biến về dòng dữ liệu  6.1.2. Tổng quan về kiểm thử luồng dữ liệu động  6.1.3. Đồ thị dòng điều khiển  6.1.4. Các độ đo cho kiểm thử dòng dữ liệu  6.1.5. Sinh ca kiểm thử  **6.2. Kiểm thử dựa vào lát cắt**  6.2.1. Ý tưởng về kiểm thử dựa vào lát cắt  6.2.2. Một số lưu ý về kiểm thử dựa vào lát cắt  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Dòng dữ liệu  - Đồ thị dòng dữ liệu  - Các độ đo kiểm thử dòng dữ liệu và sinh ca kiểm thử  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 7, Trang 181 - 220  - Làm bài tập  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.6  CLO2.2  CLO3.1  CLO3.2 |
| **12** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (3 tiết)**  **Chương 7. Kiểm thử tự động và công cụ hỗ trợ**  **7.1. Tổng quan về kiểm thử tự động**  **7.2. Kiến trúc của bộ kiểm thử tự động**  **7.3. Ưu nhược điểm của kiểm thử tự động**  **7.4. Một số công cụ kiểm thử tự động**  7.4.1. Junit  **Nội dung thảo luận/bài tập**  - Kiểm thử tự động  - Junit  **Nội dung thực hành/thí nghiệm**  - Junit  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 9, Trang 251 - 261  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.7  CLO2.7  CLO3.1  CLO3.2 |
| **13** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (3 tiết)**  **7.4. Một số công cụ kiểm thử tự động**  7.4.2. QuickTest Professional  7.4.3. Load Runner  **Nội dung thảo luận/bài tập**  Công cụ kiểm thử QuickTest Professional và Load Runner  **Nội dung thực hành/thí nghiệm**  Công cụ kiểm thử QuickTest Professional và Load Runner  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 9, Trang 262 - 263  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.7  CLO2.7  CLO3.1  CLO3.2 |
| **14** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp ( 3 tiết)**  **7.4. Một số công cụ kiểm thử tự động**  7.4.4. Katalon  7.4.5. Selenium IDE và Selenium Webdriver  **Nội dung thảo luận/bài tập**  Công cụ kiểm thử Katalon, Selenium  **Nội dung thực hành/thí nghiệm**  Công cụ kiểm thử Katalon, Selenium  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  Tra cứu trên internet, youtuber  **C. Đánh giá kết quả (1 tiết)**  Kiểm tra định kỳ - Chương 7 | CLO1.7  CLO2.7  CLO3.1  CLO3.2 |
| **15** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp ( 3 tiết)**  **Chương 8. Kiểm thử tích hợp, hệ thống và chấp nhận**  **8.1. Tổng quan**  **8.2. Kiểm thử tích hợp**  **8.3. Kiểm thử hệ thống**  **8.4. Kiểm thử chấp nhận**  **8.5. Kiểm thử hồi quy**  **Nội dung thảo luận/bài tập**  Các phương pháp kiểm thử tích hợp, hệ thống, chấp nhận, hồi quy  **B. Nội dung sinh viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu [1], chương 10, Trang 269 - 300  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên | CLO1.3  CLO2.3  CLO3.1  CLO3.2 |

**9. NHIỆM VỤ CỦA GIẢNG VIÊN VÀ SINH VIÊN**

**9.1. Nhiệm vụ của giảng viên**

- Phổ biến đề cương chi tiết cho sinh viên trước khi giảng dạy học phần;

- Chuẩn bị đầy đủ tài liệu phục vụ giảng dạy cho học phần;

- Giảng dạy toàn bộ nội dung học phần theo đề cương chi tiết được duyệt.

**9.2. Nhiệm vụ của sinh viên**

- Nghiên cứu trước giáo trình, tài liệu học tập;

- Tham gia đầy đủ các giờ lên lớp;

- Hoàn thành các bài tập được giao đúng thời gian qui định;

- Tham gia Kiểm tra định kỳ và kết thúc học phần.

**10. QUY ĐỊNH CỦA LỚP HỌC PHẦN**

**10.1 Quy định về tham dự lớp học**

- Sinh viên/học viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ và hợp lý;

- Sinh viên vắng quá 20% số tiết học dù có lý do hay không có lý do đều bị coi như không hoàn thành học phần, không được dự thi và phải đăng ký học lại.

**10.2 Quy định về hành vi lớp học**

- Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm;

- Sinh viên phải đi học đúng giờ quy định. Sinh viên đi trễ quá 10 phút sau khi giờ học bắt đầu sẽ không được tham dự buổi học;

- Tuyệt đối không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác trong quá trình học;

- Tuyệt đối không được ăn uống, nhai kẹo cao su, sử dụng các thiết bị như điện thoại, máy nghe nhạc trong giờ học;

- Máy tính xách tay, máy tính bảng, smartphone chỉ được thực hiện vào mục đích ghi chép bài giảng, tính toán phục vụ bài giảng, bài tập, tuyệt đối không dùng vào việc khác.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Hà Nội, ngày tháng năm 2021* |
| **BỘ MÔN HỆ THỐNG THÔNG TIN** | **KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN** |
|  |  |