

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT
HỌC PHẦN

**MẠNG TRUYỀN THÔNG
CÔNG NGHIỆP VÀ HỆ SCADA**

SỐ TÍN CHỈ: 3

MÃ HỌC PHẦN: 177053

DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN

BẠC ĐẠI HỌC

*(Theo chương trình Kỹ thuật Điện được ban hành kèm theo QĐ số 2588/QĐ-ĐHHD
ngày 18 tháng 09 năm 2023 của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức)*

THANH HÓA, 2023

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin chung về học phần

| | | |
|--|--|--|
| Tên học phần: | | Mã học phần: 177053 |
| Tên tiếng Việt: Mạng truyền thông công nghiệp và hệ SCADA Tên tiếng Anh: Industrial Communication Networks and SCADA. | | |
| Học phần: <input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn | | |
| Thuộc khối kiến thức hoặc kỹ năng: | | |
| <input type="checkbox"/> Giáo dục đại cương | | <input checked="" type="checkbox"/> Giáo dục chuyên nghiệp |
| <input type="checkbox"/> Kiến thức bổ trợ | | <input type="checkbox"/> Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp |
| Số tín chỉ: 3 | | |
| Số tiết lý thuyết: 27 | | Số tiết thảo luận: 36 |
| Số tiết thực hành: 0 | | Số tiết tự học: 135 |
| Số tiết các hoạt động khác: <i>Ghi rõ các hoạt động (tham quan, khảo sát, thực địa, hoạt động ngoài trời, tổ chức sự kiện...)</i> | | |
| Học phần tiên quyết: | | Không |
| Học phần kế tiếp: | | |
| Bộ môn quản lý học phần | | Kỹ thuật điện – Điện tử, khoa KTCN |

2. Thông tin về giảng viên

| TT | Học hàm, học vị, họ và tên | Địa chỉ liên hệ | Điện thoại, Email | Ghi chú |
|----|----------------------------|---------------------------------------|--|-----------|
| 1 | ThS.Lê Việt Anh | BM Kỹ thuật Điện – Điện tử, khoa KTCN | levietanh@hdu.edu.vn | Phụ trách |
| 2 | ThS.Nguyễn Thị Thắm | BM Kỹ thuật Điện – Điện tử, khoa KTCN | nguyenthitham@hdu.edu.vn | Tham gia |
| 3 | Ths.Lê Phương Hảo | BM Kỹ thuật Điện – Điện tử, khoa KTCN | lephuonghao@hdu.edu.vn | Tham gia |

3. Mô tả học phần

- Nội dung học phần: Các mạng truyền thông công nghiệp đang được sử dụng phổ biến hiện nay; các khái niệm thông tin, dữ liệu, tín hiệu, truyền thông, truyền dữ liệu, truyền tín hiệu và phương pháp mã hóa bit dữ liệu, một số thuật ngữ bit, các chuẩn truyền thông công nghiệp.

- Năng lực đạt được: Hiểu được một số thuật ngữ, các quan hệ, các chuẩn truyền thông công nghiệp. Hiểu được các thành phần trong mạng truyền thông công nghiệp và hệ SCADA. Thiết kế, phân tích kết nối, điều chế tín hiệu, cài đặt phần mềm trong các thành phần trong hệ thống SCADA.

4. Mục tiêu học phần

- CO1: Có các kiến thức cơ bản về thông tin, dữ liệu, tín hiệu, truyền thông, truyền dữ liệu, truyền tín hiệu và phương pháp mã hóa bit dữ liệu.

- CO2: Đại cương về các thành phần trong mạng truyền thông công nghiệp và hệ SCADA.

- CO3: Thiết kế, phân tích kết nối, điều chế tín hiệu, cài đặt phần mềm trong các thành phần trong hệ thống SCADA.

5. Chuẩn đầu ra của học phần

| CĐR HP (CLO _x) | Mô tả chi tiết CĐR HP | CĐR CTĐT liên quan (PLO) |
|----------------------------|---|--------------------------|
| CLO1 | Phân biệt được các phương pháp mã hóa bit dữ liệu, các chuẩn truyền thông công nghiệp, cấu trúc mạng và các kỹ thuật truyền dẫn. | PLO5, PLO8 |
| CLO2 | Phân tích, xử lý khắc phục các sự cố trong các mạng truyền thông công nghiệp và hệ Scada được sử dụng trong công nghiệp. | PLO5, PLO8 |
| CLO3 | Lựa chọn được các phương tiện truyền dẫn, các thiết bị liên kết mạng và sơ đồ vận hành phù hợp với điều kiện đặt ra. | PLO5, PLO8 |
| CLO4 | Thiết kế, phân tích kết nối, mô phỏng, điều chế tín hiệu, cài đặt phần mềm trong các thành phần trong hệ thống SCADA.yêu cầu đặt ra của đề bài. | PLO5, PLO8 |
| CLO5 | Phân tích, tính toán, thiết kế được hệ thống Scada từ đơn giản | PLO5, PLO8 |

| CĐR HP (CLO_x) | Mô tả chi tiết CĐR HP | CĐR CTĐT liên quan (PLO) |
|---------------------------------|--|---------------------------------|
| | đến phức tạp của các công trình điện thực tế. | |
| CLO6 | Hình thành được các tiêu chuẩn về đạo đức nghề nghiệp, bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn liên quan đến thiết kế hệ thống truyền thông công nghiệp và hệ Scada. | PLO11 |

6. Giáo trình/tài liệu tham khảo

Giáo trình/Bộ giáo trình bắt buộc (01)

1. Hoàng Minh Sơn (2006), *Mạng truyền thông công nghiệp*, NXB KH&KT, Hà Nội

Tài liệu/Bộ tài liệu tham khảo

1. Phạm Văn Hòa, Đặng Tiến Trung (2010), *Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu SCADA trong hệ thống điện*, NXB Bách Khoa HN.

7. Đánh giá kết quả học tập

| TT | Phương pháp kiểm tra, đánh giá | Công cụ đánh giá | CDR liên quan | Trọng số |
|------------|--|------------------|------------------------------|----------|
| I | Kiểm tra thường xuyên (Số TC +01) | | | |
| 1 | Viết (4 bài) | Rubric 5 | CLO1 CLO2 CLO4 CLO5 | 30% |
| 2 | Chuyên cần và thái độ | Rubric 1 | CLO6 | |
| II | Kiểm tra giữa kỳ (01) | | | |
| 1 | Viết | Rubric 5 | CLO3 CLO4 | 20% |
| III | Thi cuối kì | | | |
| 1 | Viết | Rubric 5 | CLO1 CLO2 CLO3 | 50% |

8. Nội dung và hình thức tổ chức dạy học

| Nội dung chính | Số tiết | Hình thức tổ chức dạy học | Đáp ứng CDR HP | Tài liệu tham khảo | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|---|-----------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------|---|
| Chương 1. Mở đầu | 2LT | Lí thuyết, | CLO 1 | 1A, 1B | Đọc chương 1 của tài liệu 1A trước khi lên lớp. |
| Chương 2. Cơ sở kỹ thuật 2.1. Các khái niệm cơ bản 2.2. Chế độ truyền tải 2.3. Cấu trúc mạng - Topology 2.4. Truy nhập bus 2.5. Bảo toàn dữ liệu 2.6. Mã hóa bit 2.7. Kỹ thuật truyền dẫn 2.8. Kiến trúc giao thức | 6LT, 9BT | Kiểm tra-Đánh giá, Lí thuyết, Bài tập | CLO 1 | 1A, 1B | Đọc trước chương 2 của tài liệu 1A. |
| Chương 3. Các thành phần hệ thống mạng 3.1. Phương tiện truyền dẫn 3.2. Giao diện mạng 3.3. Phần mềm trong hệ thống mạng 3.4. Thiết bị liên kết mạng 3.5. Các linh kiện mạng khác | 4LT, 6BT | Kiểm tra-Đánh giá, Lí thuyết, Bài tập | CLO 1, CLO3, CLO5. | 1A, 1B | Đọc trước chương 3 của tài liệu 1A. |
| Chương 4. Các hệ thống bus tiêu biểu 4.1. PROFIBUS 4.2. Modbus 4.3. Foundation Fieldbus 4.4. Ethernet | 5LT, 7BT | Kiểm tra-Đánh giá, Lí thuyết, Bài tập | CLO 1, CLO2, CLO3, CLO5. | 1A, 1B | Đọc trước chương 4 của tài liệu 1A. |

| | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|---|-------------------|---|
| <p>Chương 5. Hệ thống SCADA</p> <p>5.1. Giới thiệu về hệ SCADA</p> <p>5.2. Các thành phần trong hệ thống SCADA</p> <p>5.3. Chức năng của hệ thống SCADA</p> <p>5.4. Các tiêu chí phân loại hệ thống SCADA</p> <p>5.5. Một số hệ thống SCADA tiêu biểu</p> | <p>3LT, 4BT</p> | <p>Kiểm tra- Đánh giá, Lí thuyết, Bài tập</p> | <p>CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.</p> | <p>1A, 1B</p> | <p>Đọc trước tài liệu 1A. Làm bài tập có liên quan trong tài liệu 1A, 1B.</p> |
| <p>Chương 6. Phần mềm SCADA</p> <p>6.1. Giới thiệu về phần mềm SCADA</p> <p>6.2. Chức năng của phần mềm SCADA</p> <p>6.3. Trao đổi dữ liệu giữa phần mềm SCADA với các bộ xử lý qua OPC</p> | <p>3LT, 4BT</p> | <p>Lí thuyết, Bài tập</p> | <p>CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.</p> | <p>1A, 1B, 2B</p> | <p>Đọc trước tài liệu 1A. Làm bài tập có liên quan trong tài liệu 1A, 1B.</p> |
| <p>Chương 7. Thiết kế hệ thống SCADA</p> | <p>4LT, 6BT</p> | <p>Kiểm tra- Đánh giá, Lí thuyết, Bài tập</p> | <p>CLO 1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.</p> | <p>1A, 1B.</p> | <p>Đọc trước tài liệu 1A. Làm bài tập có liên quan trong tài liệu 1A, 1B.</p> |

A: Giáo trình bắt buộc; B: tài liệu tham khảo ghi ở mục 5.

9. Quy định đối với sinh viên

- Sinh viên phải tự nghiên cứu trước đề cương chi tiết, các tài liệu học tập và chuẩn bị bài trước khi đến lớp.

- Sinh viên phải tham gia đầy đủ các bài kiểm tra đánh giá thường xuyên và bài thi kết thúc học phần.

- Sinh viên phải tham dự ít nhất 80% số giờ lý thuyết, bài tập và thảo luận.

10. Các yêu cầu khác của giảng viên

- Giờ lý thuyết: Bố trí lịch học, thời gian học theo lịch trình cụ thể. Giờ lý thuyết bố trí học tại phòng học chức năng. Phòng học có máy chiếu đảm bảo kết nối được với máy tính.

11. Tiến trình cập nhật đề cương chi tiết học phần

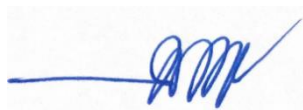
| | |
|---|-----------------------|
| Cập nhật ĐCCTHP lần 1 <i>Ngày tháng năm</i> | Người cập nhật |
| Cập nhật ĐCCTHP lần 2 <i>Ngày tháng năm</i> | Người cập nhật |

Ngày tháng năm 2023

Khoa KTCN
Trưởng khoa

BM Kỹ thuật điện – điện tử
Trưởng BM

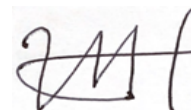
Giảng viên



Nguyễn Văn Dũng



Vũ Sỹ Kỳ



Lê Việt Anh

PHỤ LỤC RUBRIC ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

Rubric 1. Tiêu chí đánh giá mức độ chuyên cần và thái độ

| Tiêu chí | Thang điểm | Không đạt <4.0 | Đạt 4.0-5.9 | Khá 6.0-7.9 | Tốt 8.0-10 |
|---|------------|---|--|---|--|
| Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học | 5,0 | 0 đến < 2,5 | 2,5 đến < 3,3 | 3,3 đến < 4,0 | 4,0 đến 5,0 |
| | | Chủ động thực hiện, đáp ứng < 50% nhiệm vụ học tập được giao. | Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao. | Chủ động thực hiện, đạt 65 -79% nhiệm vụ học tập được giao. | - Chủ động, tích cực chuẩn bị bài, tham gia các hoạt động trong giờ học. - Thực hiện đạt \geq 80% nhiệm vụ học tập được giao. |
| Thời gian tham dự buổi học bắt buộc | 4,0 | 0 đến < 1,0 | 1,0 đến < 2,0 | 2,0 đến < 3,0 | 3,0 đến 4,0 |
| | | Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết | Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết | Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết | Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết |
| Vào lớp học đúng giờ | 1,0 | 0 đến < 0,25 | 0,25 đến < 0,5 | 0,5 đến < 0,75 | 0,75 đến 1,0 |
| | | Vào lớp muộn > 30% số buổi | Vào lớp muộn 20-30% số buổi | Vào lớp muộn (quá 15 phút) 10% số buổi | Luôn đi học đúng giờ |

Rubirc 2. Tiêu chí đánh giá mức độ tham gia thảo luận

| Tiêu chí | Thang điểm | Không đạt <4.0 | Đạt 4.0-5.9 | Khá 6.0-7.9 | Tốt 8.0-10 |
|----------------------------|-------------------|--|---|--|--|
| Nội dung thảo luận | 4,0 | 0 đến < 1,0 | 1,0 đến < 2,0 | 2,0 đến < 3,0 | 3,0 đến 4,0 |
| | | Thiếu nhiều nội dung quan trọng | Tương đối đầy đủ, thiếu 1 nội dung quan trọng | Đầy đủ theo yêu cầu | Phong phú hơn yêu cầu |
| Lập luận khoa học và logic | 1,0 | 0 đến < 0,25 | 0,25 đến < 0,5 | 0,5 đến < 0,75 | 0,75 đến 1,0 |
| | | Lập luận không có căn cứ khoa học và logic | Lập luận có chú ý đến áp dụng căn cứ khoa học, logic nhưng còn một vài sai sót quan trọng | Lập luận có căn cứ khoa học và logic nhưng còn một vài sai sót nhỏ | Lập luận có căn cứ khoa học và logic vững chắc |
| Mức độ trình bày báo cáo | 2,0 | 0 đến < 0,5 | 0,5 đến < 1,0 | 1,0 đến < 1,5 | 1,5 đến 2,0 |
| | | Thiếu rõ ràng | Tương đối rõ ràng | Khá mạch lạc, rõ ràng | Mạch lạc, rõ ràng |
| Mức độ trả lời câu hỏi | 2,0 | 0 đến < 0,5 | 0,5 đến < 1,0 | 1,0 đến < 1,5 | 1,5 đến 2,0 |
| | | Trả lời sai đa số các câu hỏi | Trả lời đúng đa số các câu hỏi, phần chưa nêu được định hướng phù hợp | Trả lời đúng đa số các câu hỏi và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được. | Các câu hỏi được trả lời đầy đủ, rõ ràng và thỏa đáng |
| Khả năng làm việc nhóm | 1,0 | 0 đến < 0,25 | 0,25 đến < 0,5 | 0,5 đến < 0,75 | 0,75 đến 1,0 |
| | | Không thể hiện sự kết nối trong nhóm | Nhóm ít phối hợp trong khi báo cáo và trả lời | Nhóm có phối hợp khi báo cáo và trả lời nhưng còn vài chỗ chưa đồng bộ. | Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ, hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời |

Ghi chú: Thang điểm trên có thể thay đổi và được quy định cụ thể trong các đề cương chi tiết học phần.

Rubric 3. Tiêu chí đánh giá bài tập cá nhân/thực hành/tự học/tiểu luận

| Tiêu chí | Thang điểm | Không đạt <4.0 | Đạt 4.0-5.9 | Khá 6.0-7.9 | Tốt 8.0-10 |
|------------------------------|------------|--|---|--|--|
| Mức độ thực hiện nhiệm vụ | 3,0 | 0 đến < 1,0 | 1,0 đến < 2,0 | 2,0 đến < 2,5 | 2,5 đến 3,0 |
| | | Không thực hiện các nhiệm vụ, không nộp sản phẩm | Thực hiện 50-80% các nhiệm vụ, nộp sản phẩm sau thời gian gia hạn | Thực hiện đầy đủ các nhiệm vụ, nộp sản phẩm trong thời gian gia hạn | Thực hiện tốt các nhiệm vụ, nộp sản phẩm đúng hạn |
| Chất lượng nội dung sản phẩm | 5,0 | 0 đến < 2,5 | 2,5 đến < 3,3 | 3,3 đến < 4,0 | 4,0 đến 5,0 |
| | | Trình bày quan điểm và lập luận nhưng hầu hết chưa được phát triển đầy đủ. | Nội dung thể hiện quan điểm và lập luận. | Nội dung thể hiện các quan điểm được phát triển đầy đủ với căn cứ vững chắc. | Nội dung được phân tích kỹ càng với các lập luận sáng tạo, có dẫn chứng hỗ trợ cho chủ đề. |
| Khả năng sáng tạo | 2,0 | 0 đến < 0,5 | 0,5 đến < 1,0 | 1,0 đến < 1,5 | 1,5 đến 2,0 |
| | | Ý tưởng chưa được phát triển đầy đủ và không độc đáo. | Mới chỉ nêu được ý tưởng. | Ý tưởng được thể hiện đầy đủ. | Ý tưởng được thể hiện đầy đủ và phân tích rõ ràng |

Ghi chú: Thang điểm trên có thể thay đổi và được quy định cụ thể trong các đề cương chi tiết học phần.

Rubric 4. Tiêu chí đánh giá thuyết trình theo nhóm (sản phẩm nhóm)/Đồ án môn học, dự án/chuyên đề

| Tiêu chí | Thang điểm | Không đạt <4.0 | Đạt 4.0-5.9 | Khá 6.0-7.9 | Tốt 8.0-10 |
|------------------------|------------|--|---|---|--|
| Nội dung | 3,0 | 0 đến < 1,0 | 1,0 đến < 2,0 | 2,0 đến < 2,5 | 2,5 đến 3,0 |
| | | Trình bày nội dung không liên quan hay nội dung quá sơ sài, không cung cấp được thông tin cần thiết. | Trình bày không đủ nội dung theo yêu cầu về chủ đề | Trình bày đầy đủ nội dung yêu cầu về chủ đề | Trình bày đầy đủ nội dung yêu cầu về chủ đề, có thêm các nội dung liên quan đóng góp vào việc mở rộng kiến thức |
| Hình thức, báo cáo | 2,0 | 0 đến < 0,5 | 0,5 đến < 1,0 | 1,0 đến < 1,5 | 1,5 đến 2,0 |
| | | Trình bày quá sơ sài, người nghe không thể hiểu được nội dung. | Trình bày dạng đọc, không tạo được sự quan tâm từ người nghe | Cách trình bày rõ ràng, dễ hiểu. | Cách trình bày rõ ràng, dễ hiểu, có sáng tạo. Nhận được ý kiến/ câu hỏi quan tâm |
| Mức độ trả lời câu hỏi | 2,0 | 0 đến < 0,5 | 0,5 đến < 1,0 | 1,0 đến < 1,5 | 1,5 đến 2,0 |
| | | Không trả lời được câu nào | Trả lời được 25%- 50% câu hỏi. | Trả lời được 70% câu hỏi. | Các câu hỏi được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng |
| Khả năng làm việc nhóm | 3,0 | 0 đến < 1,0 | 1,0 đến < 2,0 | 2,0 đến < 2,5 | 2,5 đến 3,0 |
| | | Bài báo cáo chưa hoàn chỉnh, sai nội dung. | Không có sự kết hợp của các thành viên, có 1 hay vài thành viên chuẩn bị và báo cáo | Có sự cộng tác giữa các thành viên trong nhóm nhưng chưa thể hiện rõ ràng | Thể hiện sự cộng tác giữa các thành viên trong nhóm rõ ràng. Có phân chia câu trả lời và báo cáo giữa các thành viên |

Ghi chú: Thang điểm trên có thể thay đổi và được quy định cụ thể trong các đề cương chi tiết học phần.

Rubric 5. Tiêu chí đánh giá bài thi viết

| Tiêu chí | Thang điểm | Không đạt <4.0 | Đạt 4.0-5.9 | Khá 6.0-7.9 | Tốt 8.0-10 |
|--------------------|-------------------|--|--|---|--|
| Nội dung | 5,0 | 0 đến < 2,5 | 2,5 đến < 3,3 | 3,3 đến < 4,0 | 4,0 đến 5,0 |
| | | Làm bài đúng theo yêu cầu < 40 % câu theo đề bài | Làm bài đúng theo yêu cầu từ 40 - 60 % câu theo đề bài | Làm bài đúng theo yêu cầu từ 60-80 % câu theo đề bài | Làm bài đúng theo yêu cầu trên 80% |
| Khả năng vận dụng | 3,0 | 0 đến < 1,0 | 1,0 đến < 2,0 | 2,0 đến < 2,5 | 2,5 đến 3,0 |
| | | Không thực hiện được bài tập | Thực hiện đúng chủ đề đã giảng trên lớp | Có khả năng vận dụng kiến thức | Bài làm có tính vận dụng sáng tạo |
| Khả năng phân tích | 2,0 | 0 đến < 0,5 | 0,5 đến < 1,0 | 1,0 đến < 1,5 | 1,5 đến 2,0 |
| | | Không phân tích được vấn đề | Phân tích vấn đề còn sơ sài | Có khả năng phân tích tương đối đầy đủ vấn đề được đưa ra | Phân tích chính xác vấn đề được đưa ra |

Ghi chú: Thang điểm trên có thể thay đổi và được quy định cụ thể trong các đề cương chi tiết học phần.

Rubric 6. Tiêu chí đánh giá bài thi vấn đáp

| Tiêu chí | Thang điểm | Không đạt <4.0 | Đạt 4.0-5.9 | Khá 6.0-7.9 | Tốt 8.0-10 |
|------------------------|-------------------|--|--|--------------------------------|--|
| Nội dung trình bày | 5,0 | 0 đến < 2,5 | 2,5 đến < 3,5 | 3,5 đến < 4,0 | 4,0 đến 5,0 |
| | | Đáp ứng dưới 50% yêu cầu | Đáp ứng 50-70% yêu cầu | Đáp ứng 70-80% yêu cầu | Đáp ứng 80-100% yêu cầu |
| Kỹ năng trình bày | 3,0 | 0 đến < 1,0 | 1,0 đến < 2,0 | 2,0 đến < 2,5 | 2,5 đến 3,0 |
| | | Lúng túng, không rõ ràng, không tự tin | Lưu loát, một số chỗ chưa rõ ràng, chưa tự tin | Lưu loát, rõ ràng, chưa tự tin | Lưu loát, rõ ràng, tự tin |
| Mức độ trả lời câu hỏi | 2,0 | 0 đến < 0,5 | 0,5 đến < 1,0 | 1,0 đến < 1,5 | 1,5 đến 2,0 |
| | | Không trả lời được câu nào | Trả lời được 25%- 50% câu hỏi. | Trả lời được 70% câu hỏi. | Các câu hỏi được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng |

Ghi chú: Thang điểm trên có thể thay đổi và được quy định cụ thể trong các đề cương chi tiết học phần.

Rubric 7. Tiêu chí đánh giá bài thi thực hành

| Tiêu chí | Thang điểm | Không đạt <4.0 | Đạt 4.0-5.9 | Khá 6.0-7.9 | Tốt 8.0-10 |
|-------------------|-------------------|---|--|---|--|
| Yêu cầu thực hành | 10 | Làm chưa đạt yêu cầu cơ bản của các thao tác, sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu, chưa đảm bảo thời gian | Làm đạt yêu cầu cơ bản của các thao tác, sản phẩm cơ bản đáp ứng yêu cầu, chưa đảm bảo thời gian | Làm đúng các thao tác, sản phẩm đáp ứng hầu hết yêu cầu, đúng thời gian | Làm thành thạo các thao tác, sản phẩm đáp ứng tất cả yêu cầu, đúng thời gian |

Ghi chú: Có thể chia yêu cầu thực hành thành các tiêu chí nhỏ và được quy định cụ thể trong các đề cương chi tiết học phần.