

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ



ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

HỌC PHẦN

Robot công nghiệp

SỐ TÍN CHỈ: 3

MÃ HỌC PHẦN: 177058

DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN

BẠC ĐẠI HỌC

(Theo chương trình Kỹ thuật điện được ban hành theo Quyết định số 2588
/QĐ-ĐHHD ngày 18 tháng 09 năm 2023 của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức)

THANH HÓA, NĂM 2023

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

1. Thông tin chung về học phần

| | | |
|--|------------------------------|---|
| Tên học phần: | | Mã học phần: 177058 |
| Tên tiếng Việt: ROBOT CÔNG NGHIỆP | | |
| Tên tiếng Anh: | | |
| Học phần: <input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn | | |
| Thuộc khối kiến thức hoặc kỹ năng: + Giáo dục đại cương <input type="checkbox"/> + Giáo dục chuyên nghiệp <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| <input checked="" 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: | | Không |
| Bộ môn quản lý học phần | | Kỹ thuật Điện – điện tử |

2. Thông tin về giảng viên

| TT | Học hàm, học vị, họ và tên | Địa chỉ liên hệ | Điện thoại, Email | Ghi chú |
|----|----------------------------|-----------------|--|---------|
| 1 | Lê Phương Hào | BM KTĐ-ĐT | lephuonghao@hdu.edu.vn | |
| 2 | Nguyễn Thị Thắm | BM KTĐ-ĐT | nguyenthitham@hdu.edu.vn | |
| 3 | Doãn Thanh Cảnh | BM KTĐ-ĐT | doanthanhcanh@hdu.edu.vn | |

3. Mục tiêu học phần

- CO1: Biểu diễn được mối quan hệ về vị trí của các khớp robot trong không gian;
- CO2: Giải được bài toán động học thuận, động học ngược;
- CO3: Phân tích được cơ cấu robot, động học vị trí thuận và ngược; động học vị trí vi sai; động lực học robot;
- CO4: Thiết kế quỹ đạo chuyển động cho cơ cấu robot;
- CO5: Phân tích cấu hình hệ thống điều khiển và các thuật toán điều khiển chuyển động và điều khiển lực;

- CO6: Thiết kế được về các dạng truyền động và hệ thống cảm biến được sử dụng trong robot theo từng mục đích làm việc khác nhau;

4. Chuẩn đầu ra học phần

Bảng dưới đây quy định yêu cầu cần đạt đối với mỗi thành phần nêu trên của chuẩn đầu ra của học phần robot công nghệ.

| CĐR HP (CLOx) | Mô tả chi tiết CĐR HP | CĐR CTĐT liên quan (PLO) |
|----------------------------------|---|---------------------------------|
| CLO1 | - Tính toán được độ dịch chuyển của các khớp cánh tay robot theo yêu cầu vị trí ban đầu và vị trí cuối cùng cánh tay cần đạt đến | PLO3, PLO4 |
| CLO2 | - Tính toán được các bài toán động học thuận và động học ngược robot | PLO3, PLO4 |
| CLO3 | - Thiết kế quỹ đạo chuyển động cho cơ cấu robot theo yêu cầu về vị trí và thời gian cụ thể; | PLO6, PLO7 |
| CLO4 | - Thiết kế được về các dạng truyền động và hệ thống cảm biến được sử dụng trong robot theo từng mục đích làm việc khác nhau; | PLO6, PLO7 |
| CLO5 | - 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 Robot công nghiệp | PLO8, PLO9 |
| Mức tự chủ và trách nhiệm | | |
| CLO6 | -Rèn luyện được thói quen, phong cách làm việc khoa học, nghiêm túc, có ý thức trong hoạt động tự học. Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm. | PLO8 |

5. Tài liệu học tập

Giáo trình/Bộ giáo trình bắt buộc (01)

[1]. Nguyễn Văn Khang; 2010; *Cơ sở robot công nghiệp*, NXB Giáo dục.

Tài liệu/Bộ tài liệu tham khảo (không quá 02)

[2]. Nguyễn Thiện Phúc; 2002; *Robot công nghiệp*. NXB KHKT.

[3]. Nguyễn Mạnh Tiến; 2007; *Điều khiển Robot công nghiệp*, NXB KHKT.

6. Đánh giá kết quả học tập

| TT | Phương pháp kiểm tra, đánh giá | Công cụ đánh giá | CĐR liên quan | Trọng số |
|------------|--|------------------|------------------------------|----------|
| I | Kiểm tra thường xuyên (Số TC +01) | | | |
| 1 | Viết (3 bài) | Rubric 5 | CLO1 CLO2 CLO4 | 30% |
| 2 | Chuyên cần và thái độ | Rubric 1 | CLO5, CLO6 | |
| II | Kiểm tra giữa kỳ (01) | | | |
| | Viết | Rubric 5 | CLO2 CLO3 | 20% |
| III | Thi cuối kỳ | | | |
| | Viết | Rubric 5 | CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 | 50% |

(Phụ lục rubric đánh giá kèm theo)

7. Nội dung và hình thức tổ chức dạy học

7.1. Mô tả vắn tắt nội dung học phần và các kết quả mong muốn đạt được

| Nội dung chính | Số tiết | Hình thức tổ chức dạy học | Đáp ứng CĐR HP | Tài liệu tham khảo | Yêu cầu SV chuẩn bị |
|---|---------|---------------------------|----------------|--------------------|-----------------------------|
| Chương 1. Tổng quan về Robot công nghiệp | | | | | |
| 1.1. Tự động hóa và robot công nghiệp | 3 | Lí thuyết | CLO1, CLO6 | [3] | - Đọc tài liệu [1] Tr 5-31. |
| 1.2. Lịch sử phát triển của robot | 2 | Thảo luận/BT | | [1], [3] | - Đọc tài liệu [1] Tr 5-31. |
| 1.3. Các đặc tính của Robot | | 0 | | Thực hành | [1], [3] |
| 1.4. Hệ thống chuyển động robot | 10 | | | Tự học | [3] |
| 1.5. Hệ thống điều khiển Robot. | | | | | |
| 1.6. Ứng dụng của Robot | | | | | |
| Chương 2. Động học vị trí robot | | | | | |
| 2.1. Biểu diễn ma trận | 4 | Lí thuyết | CLO2, CLO6 | [1], [3] | Đọc tài liệu [3] Tr 28- |

| | | | | | |
|--|----|--------------|------------|-----|-----------------------------|
| 2.2. Phép biến đổi | | | | | 66 |
| 2.3. Nghịch đảo của ma trận phép biến đổi. | 8 | Thảo luận/BT | CLO2, CLO6 | [1] | Đọc tài liệu [3] Tr 28-66 |
| 2.4. Khung tọa độ trong không gian làm việc của robot. | | | | | |
| 2.5. Động học thuận và ngược của cấu hình robot điển hình. | 0 | Thực hành | CLO2, CLO6 | | Đọc tài liệu [3] Tr 28-66 |
| 2.6. Động học thuận robot. | | | | | |
| 2.7. Động học ngược robot | 25 | Tự học | CLO2, CLO6 | | Đọc tài liệu [3] Tr 28-66 |
| Chương 3. Động học vị trí vi sai | | | | | |
| 3.1. Dịch chuyển vi sai của một khung tọa độ | 2 | Lí thuyết | CLO1, CLO6 | [2] | Đọc tài liệu [1] Tr 161-169 |
| 3.2. Quan hệ dịch chuyển vi sai của các khung tọa độ. | | | | | |
| 3.3. Quan hệ dịch chuyển vi sai của robot trong không gian làm việc. | 4 | Thảo luận/BT | CLO1, CLO6 | [2] | Đọc tài liệu [1] Tr 161-169 |
| 3.4. Ma trận Jacobi | | | | | |
| 3.5. Ma trận Jacobi và toán tử vi sai. | 0 | Thực hành | CLO1, CLO6 | [2] | Đọc tài liệu [1] Tr 161-169 |
| 3.6. Ma trận Jacobi nghịch đảo | 15 | Tự học | CLO1, CLO6 | [2] | Đọc tài liệu [1] Tr 161-169 |
| Chương 4. Động lực học robot | | | | | |
| 4.1. Bài toán động lực học. | | | | | |
| 4.2. Phương trình Lagrange. | 3 | Lí thuyết | CLO2, CLO4 | [1] | Đọc tài liệu [1] tr 221-234 |
| 4.3. Phương trình động lực học của cơ cấu Robot 2 thanh nối. | | | | | |
| 4.4. Phương trình động lực học của robot n thanh nối. | 6 | Thảo luận/BT | CLO2, CLO4 | [1] | Đọc tài liệu [1] tr 221-234 |
| 4.5. Hệ phương trình trạng thái động lực học của robot n thanh nối. | 0 | Thực hành | CLO2, CLO4 | [1] | Đọc tài liệu [1] tr 221-234 |
| 4.6. Động lực học của robot với cơ cấu chấp hành. | | | | | |
| 4.7. Lực và momen tĩnh | 15 | Tự học | CLO2, CLO4 | [1] | Đọc tài liệu [1] tr 221-234 |

| Chương 5. Thiết kế quỹ đạo chuyển động | | | | | |
|---|----|--------------|--------------------------|-----|--------------------------------|
| 5.1. Khái niệm. | 4 | Lí thuyết | CLO2,CLO3, CLO5, CLO6 | [1] | Đọc tài liệu [3] tr 150-183 |
| 5.2. Cơ sở thiết kế quỹ đạo robot. | | Thảo luận/BT | | [1] | Đọc tài liệu [3] tr 150-183 |
| 5.3. Thiết kế quỹ đạo trong không gian khớp. | | Thực hành | | [1] | Đọc tài liệu [3] tr 150-183 |
| 5.4. Thiết kế quỹ đạo cho tay robot trong hệ tọa độ Decac | | Tự học | | | Đọc tài liệu [3] tr 150-183 |
| Chương 6. Điều khiển chuyển động Robot | | | | | |
| 6.1. Bài toán điều khiển chuyển động. | 4 | Lí thuyết | CLO4, CLO5, CLO6 | | Đọc tài liệu [3] tr 151-182 |
| 6.2. Hệ thống điều khiển độc lập các khớp. | | Thảo luận/BT | | | Đọc tài liệu [3] tr 151-182 |
| 6.3. Hệ thống điều khiển tập trung. | | Thực hành | | | Đọc tài liệu [3] tr 151-182 |
| 6.4. Hệ thống điều khiển thích nghi | | Tự học | | | Đọc tài liệu [3] tr 151-182 |
| 6.5. Hệ thống điều khiển trong không gian làm việc. | 20 | | | | Đọc tài liệu [3] tr 151-182 |
| Chương 7. Điều khiển lực | | | | | |
| 7.1. Điều khiển trở kháng. | 1 | Lí thuyết | CLO4, CLO5, CLO6 | | Đọc tài liệu [3] tr 288-197 |
| 7.2. Điều khiển hỗn hợp. | | Thảo luận/BT | | | Đọc tài liệu [3] tr 288-197 |
| | | Thực hành | | | Đọc tài liệu [3] tr 288-197 |

| | | | | | |
|---|----|--------------|---------------------|--|--------------------------------|
| | 10 | Tự học | | | Đọc tài liệu [3] tr 288-197 |
| Chương 8 . Cơ cấu chấp hành và cấu trúc hệ thống điều khiển. | | | | | |
| 8.1. Các đặc tính của cơ cấu chấp hành. 8.2. Cơ cấu chấp hành thủy lực. 8.3 Cơ cấu chấp hành khí nén. 8.4. Động cơ điện. 8.5. Cấu hình phân cứng hệ thống điều khiển. | 3 | Lí thuyết | CLO4, CLO5, CLO6 | | Đọc tài liệu [1] tr 293-338 |
| | 2 | Thảo luận/BT | | | Đọc tài liệu [1] tr 293-338 |
| | 0 | Thực hành | | | Đọc tài liệu [1] tr 293-338 |
| | 10 | Tự học | | | Đọc tài liệu [1] tr 293-338 |
| Chương 9. Cảm biến trong robot | | | | | |
| 9.1. Các đặc tính của cảm biến 9.2. Cảm biến vị trí 9.3. Cảm biến đo lực và momen 9.4. Cảm biến khoảng cách. 9.5. Cảm biến lân cận. 9.6. Cảm biến tiếp xúc. | 3 | Lí thuyết | CLO4, CLO5, CLO6 | | Đọc tài liệu [1] tr 341-356 |
| | 2 | Thảo luận/BT | | | Đọc tài liệu [1] tr 341-356 |
| | 0 | Thực hành | | | Đọc tài liệu [1] tr 341-356 |
| | 10 | Tự học | | | Đọc tài liệu [1] tr 341-356 |

8. Quy định đối với sinh viên

- Tham dự giờ lên lớp: tối thiểu 80% số tiết học trên lớp,
- Thực hành có sự giảng dạy, hướng dẫn trực tiếp của giáo viên:
 - + Đọc tài liệu, chuẩn bị và thực hành theo hướng dẫn của giáo viên;
 - + Thực hiện đầy đủ các bài thực hành được giao;
- Làm bài kiểm tra định kỳ;
- Tham gia thi kết thúc học phần.

9. Các yêu cầu khác của giảng viên

- Giờ lý thuyết: phòng học có máy chiếu đảm bảo kết nối được với máy tính,
- Phòng thực hành: Phòng thực hành đảm bảo có điện và internet, đảm bảo đầy đủ thiết bị thực hành liên quan đến môn học.

Ngày tháng năm 2023

Trưởng khoa



Nguyễn Văn Dũng

Trưởng bộ môn



Vũ Sỹ Kỳ

Giảng viên



Lê Phương Hảo

PHỤ LỤC RUBRIC ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

1. Rubric kiểm tra thường xuyên

1.2. Rubric đánh giá bài cá nhân làm trắc nghiệm.

| Tiêu chí | Thang điểm | Không đạt 0 - 49% | Đạt 50 - 64% | Khá 65 - 79% | Tốt 80 - 100% |
|----------|------------|--|--|---|------------------------------------|
| Nội dung | 10 | 0 đến < 2,5 | 2,5 đến < 3,5 | 3,5 đến < 4,5 | 4,5 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% |

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 ≥ 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, phân 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 kĩ 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 |
| 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 trắc nghiệm.

| Tiêu chí | Thang điểm | Không đạt 0 - 49% | Đạt 50 - 64% | Khá 65 - 79% | Tốt 80 - 100% |
|-----------------|-------------------|--|--|---|------------------------------------|
| Nội dung | 10 | 0 đến < 2,5 | 2,5 đến < 3,5 | 3,5 đến < 4,5 | 4,5 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% |

Rubric 8. 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.