

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

KỸ THUẬT ROBOT

Mã học phần: ROT32021 – Số tín chỉ: 2

Dùng cho (các) ngành: **Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử**

Điều kiện tiên quyết (nếu có): Lý thuyết điều khiển tự động

Hình thức đào tạo: Trực tiếp hoặc online hoặc kết hợp cả hai.

Đơn vị phụ trách: Khoa Điện - Điện tử

1. Mô tả chung về học phần

Học phần cung cấp cho sinh viên những khái niệm cơ bản về Rô bốt, các phép quay, các khảo sát hoạt động của Rô bốt trong các hệ trục tọa độ. Khảo sát và phân tích động học thuận và ngược của Rô bốt. Phân tích và khảo sát động học tốc độ, động lực học của Rô bốt. Thiết kế quỹ đạo chuyển động của Rô bốt trong không gian biến trục và không gian Decade

2. Các chữ viết tắt (nếu có)

3. Chuẩn đầu ra của học phần

Mã	Chuẩn đầu ra học phần
a3	- Phân tích được động học, động học ngược, động học tốc độ và động lực học Rô bốt;
a4	- Thiết kế phương pháp dạy Rô bốt.

4. Tài liệu học tập

[1] Nguyễn Thiện Phúc (2006), *Rô bốt Công nghiệp*, NXB Khoa học kỹ thuật.

[2] Đào Văn Hiệp (2006), *Kỹ thuật Rô bốt*, NXB Khoa học kỹ thuật.

5. Chiến lược học tập

Sinh viên cần tích cực và chủ động tham gia vào quá trình học tập; cần tham gia đầy đủ các giờ học theo quy định, không ngừng phấn đấu để duy trì sự tiến bộ liên tục trong học tập; hoàn thành nhiệm vụ học tập đúng tiến độ.

Để hoàn thành tốt học phần này, sinh viên cần:

- Phải tích cực học tập ở trên lớp, cụ thể: Phải chủ động, tích cực tham gia thảo luận, giải các bài tập trên lớp; nêu nhiều câu hỏi liên quan và mở rộng.

- Phải tích cực học tập ở nhà, cụ thể: Đọc trước bài giảng để nắm nội dung, tự chủ trong việc làm các bài tập hoặc vấn đề giảng viên giao.
- Phải chủ động đọc thêm các tài liệu tham khảo nêu trong chương trình môn học, hoặc các tài liệu giảng viên cung cấp và giới thiệu (cả tiếng Anh và tiếng Việt) để tìm hiểu thêm về những nội dung học trên lớp. Tạo thói quen luôn tìm tòi, học hỏi thêm kiến thức và nghiên cứu cặn kẽ khi gặp vấn đề chưa hiểu.

6. Nội dung, kế hoạch giảng dạy và đánh giá

Chủ đề, nội dung giảng dạy, đánh giá	Hoạt động học tập của người học				Chuẩn đầu ra
	Hoạt động trên lớp	ST	Hoạt động tự học	SG	
Mở đầu	Nghe, nêu thắc mắc chung về học phần.	1	- Đọc, chuẩn bị trước các nội dung chương 1.		
Chương 1. Nhập môn Rô bốt 1.1 Xuất xứ của Rô bốt 1.2 Các nguyên tắc cơ bản để SX Rô bốt 1.3 Cấu trúc cơ bản của Rô bốt CN 1.4 Phân loại Rô bốt	- SV nghe giảng, nêu thắc mắc về nội dung GV trình bày; - Thảo luận về cấu trúc cơ bản của Rô bốt CN.	1	- Giải quyết những nội dung được giao về nhà; - Đọc, chuẩn bị trước các nội dung chương 2.	6	a3
Chương 2. Các hệ trục tọa độ trong khảo sát hoạt động của Rô bốt 2.1 Vị trí và hướng của vật thể trong không gian 2.2 Phép tịnh tiến 2.3 Phép quay 2.4 Phép biến đổi đồng nhất 2.5 Phép quay RPY 2.6 Phép quay EULLER 2.7 Khung tọa độ tương đối Bài tập	- SV nghe giảng, nêu thắc mắc về nội dung GV trình bày; - Thảo luận, giải các bài tập về các phép toán về hệ trục tọa độ.	3	- Giải quyết những nội dung được giao về nhà; - Đọc, chuẩn bị trước các nội dung chương 3.	12	a3
Chương 3. Động học Rô bốt 3.1 Khái niệm về động học Rô bốt 3.2 Quy tắc Danevit Hastenberg 3.3 Phương trình động học thuận của Rô bốt Plonov 3 bậc tự do 3.4 Phương trình động học thuận của Rô bốt Spherical 3.5 Phương trình động học thuận của Rô bốt nối khớp 6 bậc tự do 3.6 Phương trình động học thuận của Rô bốt Stanford Bài tập	- SV nghe giảng, nêu thắc mắc về nội dung GV trình bày; - Thảo luận, giải các bài tập về các phương trình động học thuận của Rô bốt.	6	- Giải quyết những nội dung được giao về nhà; - Đọc, chuẩn bị trước các nội dung chương 4.	18	a3
Chương 4. Động học ngược của Rô bốt 4.1 Động học ngược của phép quay RPY 4.2 Động học ngược của Rô bốt phẳng 3 khớp 4.3 Động học ngược của Rô bốt Stanford Bài tập	-- SV nghe giảng, nêu thắc mắc về nội dung GV trình bày; - Thảo luận, giải các bài tập về các phương	4	- Giải quyết những nội dung được giao về nhà; - Đọc, chuẩn bị trước các nội dung chương 5.	15	a3

	trình động học ngược của Rô bốt.		- Chuẩn bị các kiến thức làm bài đánh giá.		
Chương 5. Động học tốc độ của Rô bốt 5.1 Khái niệm 5.2 Tốc độ của Link 5.3 Phương pháp tính ma trận Jacobi 5.4 Động học ngược tốc độ Rô bốt Bài tập	-- SV nghe giảng, nêu thắc mắc về nội dung GV trình bày; - Thảo luận, giải các bài tập về các phương trình động học ngược tốc độ của Rô bốt.	4	- Giải quyết những nội dung được giao về nhà; - Đọc, chuẩn bị trước các nội dung chương 6.	12	a3
Chương 6. Động lực học của Rô bốt 6.1 Cơ học Lagrang 6.2 Phương trình động lực học Rô bốt q - r 6.3 Hệ phương trình động lực học Rô bốt n bậc tự do Bài tập	-- SV nghe giảng, nêu thắc mắc về nội dung GV trình bày; - Thảo luận, giải các bài tập về các phương trình động học q-r của Rô bốt.	4	- Giải quyết những nội dung được giao về nhà; - Đọc, chuẩn bị trước các nội dung chương 7.	12	a3
Chương 7. Phương pháp dạy Rô bốt 7.1 Thiết kế quỹ đạo trong không gian biên trục 7.2 Thiết kế quỹ đạo trong không gian Decade Bài tập	-- SV nghe giảng, nêu thắc mắc về nội dung GV trình bày; - Thảo luận, giải các bài tập về thiết kế Rô bốt.	6	- Giải quyết những nội dung được giao về nhà; - Chuẩn bị các kiến thức làm bài đánh giá.	21	a4
Đánh giá 1: (40%) <i>Phân tích động học, động học ngược Rô bốt.</i> <i>Đánh giá thông qua bài tập, thảo luận, bài kiểm tra</i>	SV phân tích các đặc tính động học, động học ngược của Rô bốt theo yêu cầu của GV	1			a3
Đánh giá 2: (60%) <i>Phân tích động học tốc độ, động lực học của Rô bốt và phương pháp dạy Rô bốt.</i> <i>Đánh giá thông qua bài thi kết thúc học phần</i>	SV phân tích các đặc tính động học tốc độ, động lực học, và phương pháp dạy Rô bốt theo yêu cầu của GV	1			a3,a4
Tổng số tiết/giờ học		30		90	

ST - Số tiết chuẩn; SG - Số giờ

7. Đánh giá kết quả học tập

Hoạt động đánh giá của học phần gồm:

Phân loại	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra			
			a3	a4		
Quá trình	ĐG1. Bài tập, thảo luận trên lớp	40%	x			
Kết thúc học phần	ĐG2. Bài thi kết thúc học phần	60%		x		
<i>Tổng cộng:</i>		100%				

7.1. Hoạt động đánh giá 1 - Chuẩn đầu ra: a3

- Hình thức đánh giá: Bài tập, thảo luận và kiểm tra trên lớp;

- Các yêu cầu: Sinh viên phân tích Phân tích động học và động học ngược Rô bốt theo yêu cầu đặt ra;
- Ma trận đánh giá:

Tiêu chí đánh giá	Khung điểm				
	A	B	C	D	F
	8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
Phân tích động học và động học ngược Rô bốt. - Giải đúng 1 bài tập: 1đ; - Phát biểu thảo luận đúng 1 lần được 0.5 đ	Phân tích được động học và động học ngược Rô bốt đúng theo yêu cầu một cách tối ưu.	Phân tích được động học và động học ngược Rô bốt đúng theo yêu cầu.	Phân tích được động học và động học ngược Rô bốt còn sai sót.	Phân tích được động học và không phân tích được động học ngược Rô bốt.	Không phân tích được động học và động học ngược Rô bốt.
	- Tích lũy được 8,5 - 10 điểm.	- Tích lũy được 7,0 - 8,0 điểm.	- Tích lũy được 5,5 - 6,5 điểm.	- Tích lũy được 4,0 - 5,0 điểm.	- Tích lũy được < 4,0 điểm.

Kết quả đánh giá chung:

7.2. Hoạt động đánh giá 2 - Chuẩn đầu ra: a4

- Hình thức đánh giá: Tự luận;
- Các yêu cầu: Sinh viên phân tích động lực học của Rô bốt và phương pháp dạy Rô bốt theo yêu cầu đặt ra;
- Thời hạn nộp bài: 60 phút;
- Thời điểm và cách thức công bố kết quả đánh giá: Trong vòng 3 ngày;
- Thời điểm làm lại bài đánh giá nếu chưa đạt: Trong vòng 1 tuần;
- Ma trận đánh giá:

Tiêu chí đánh giá	Khung điểm				
	A	B	C	D	F
	8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
TC1: - Phân tích động học tốc độ và động lực học của Rô bốt.(50%)	Phân tích được động học tốc độ và động lực học Rô bốt đúng theo yêu cầu một cách tối ưu.	Phân tích được động học tốc độ và động lực học Rô bốt đúng theo yêu cầu.	Phân tích được động học tốc độ và động lực học Rô bốt còn sai sót.	Phân tích được động học tốc độ và không phân tích được động lực học của Rô bốt.	Không phân tích được động học tốc độ và động lực học của Rô bốt.
TC2: Phương pháp dạy Rô bốt (50%)	- Thiết kế được 2 quỹ đạo trong không gian biến trục và quỹ đạo trong không gian Decade đúng theo yêu cầu một cách tối ưu.	- Thiết kế được 2 quỹ đạo trong không gian biến trục và quỹ đạo trong không gian Decade đúng theo yêu cầu.	- Thiết kế được 2 quỹ đạo trong không gian biến trục và quỹ đạo trong không gian Decade còn sai sót.	- Thiết kế được 1 trong 2 quỹ đạo trong không gian biến trục và quỹ đạo trong không gian Decade	- Không thiết kế được quỹ đạo trong không gian biến trục và không thiết kế quỹ đạo trong không gian Decade

Kết quả đánh giá chung: $0.5*TC1 + 0.5*TC2$

7.3. Cách tính kết quả học tập chung của học phần

Ta ký hiệu như sau:

- Điểm ứng với đánh giá i, ký hiệu là B_i ($i=1, 2$);

- Điểm chung của học phần sinh viên được tính theo biểu thức sau:

$$Đ = \frac{4.0xB_1 + 6.0xB_2}{10}$$

8. Các phương tiện, trang thiết bị dạy và học

- Projector, bảng, máy tính.

9. An toàn của sinh viên và giảng viên

Cần lưu ý về an toàn cho giảng viên và sinh viên khi thực hiện bài giảng có thiết bị phải tuân thủ theo hướng dẫn sử dụng.

10. Kỷ luật, khiếu nại và hỗ trợ

- Sinh viên vắng mặt quá 20% số giờ của mỗi phần không được dự thi bài đánh giá.

- Sinh viên mắc những lỗi khác xử lý theo qui định của nhà trường.

- Sinh viên gặp bất kỳ khó khăn gì trong quá trình học tập có thể liên hệ trực tiếp với giảng viên, Trưởng khoa/bộ môn, Văn phòng hỗ trợ sinh viên, Phòng Đào tạo, Ban Thanh tra của Nhà trường để được hướng dẫn, hỗ trợ.

Chủ tịch Hội đồng

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 20...

xây dựng CTĐT ngành

Người xây dựng đề cương