

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

### 1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Kỹ thuật robot**  
Tên tiếng Anh: Introduction to robotics  
Mã môn học: [EE73426]

- [2] Môn học thuộc khối kiến thức:

Kiến thức giáo dục đại cương				Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp			
Khoa học tự nhiên		Khoa học xã hội		Cơ sở ngành		Chuyên ngành	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input checked="" type="checkbox"/>

- [3] Đối tượng sinh viên: (trình độ/ngành/năm học/học kỳ)  
+ Trình độ: Đại học  Cao đẳng  Liên thông đại học   
+ Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử Khóa học: Áp dụng từ khóa 2018  
+ Học kỳ (HK): \_\_\_\_\_ Năm học: \_\_\_\_\_

- [4] Số tín chỉ: 3[2.1.6]  
Phân bổ thời gian:  
+ Lý thuyết trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 30 tiết  
+ Bài tập trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 15 tiết  
+ Tự học, tự nghiên cứu: ----- 90 tiết

- [5] Yêu cầu của môn học về phòng học, trang thiết bị cần thiết để giảng dạy:  
+ Phòng học: Phòng học lý thuyết  
+ Phòng thi: Phòng thi lý thuyết  
+ Tổ chức thi: Phòng Đào tạo tổ chức  Khoa/Ban tổ chức   
+ Trang thiết bị cần thiết: Bảng, máy chiếu, micro  
+ Yêu cầu đặc biệt khác: Không

- [6] Các môn học liên quan (nếu có):  
+ Môn học tiên quyết: Không  
+ Môn học trước: Hệ thống điều khiển tự động [EE23231]  
+ Môn học song hành: Không  
+ Môn học sau:

### 2. Thông tin về đơn vị phụ trách chuyên môn, giảng viên giảng dạy:

- [1] Khoa/Ban: Khoa Điện - Điện tử  
Tổ bộ môn:

- [2] Giảng viên biên soạn đề cương:  
+ Họ tên: Nguyễn Đức Thành  
+ Học hàm – Học vị: Giảng viên chính – Tiến sĩ  
+ Địa chỉ cơ quan: 180 Cao Lỗ, Phường 4, Quận 8, TP. Hồ Chí Minh  
+ Điện thoại liên hệ: 08 38505520  
+ Hộp thư điện tử: thanh.nguyenduc@stu.edu.vn

- [3] Giảng viên phụ trách giảng dạy: -----  
+ Học hàm – Học vị: -----  
+ Địa chỉ cơ quan: -----  
+ Điện thoại liên hệ: -----  
+ Hộp thư điện tử (email): -----

- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [4] Giảng viên trợ giảng: -----
- + Học hàm – Học vị: -----
- + Địa chỉ cơ quan: -----
- + Điện thoại liên hệ: -----
- + Hộp thư điện tử (email): -----
- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [5] Cách liên lạc với giảng viên: Văn phòng Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn

### 3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Môn học giới thiệu kiến thức nhập môn về kỹ thuật robot công nghiệp và robot di động, ứng dụng của robot trong công nghiệp và xã hội, phương pháp phân tích, thiết kế và điều khiển robot.

### 4. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

[1] Mục tiêu của môn học:

Cung cấp kiến thức về phân tích thiết kế và lập trình điều khiển robot.

[2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):

- + CĐRa1: Có hiểu biết về kỹ thuật robot và áp dụng trong thực tế
- + CĐRa2: Có khả năng phân tích hoạt động của robot
- + CĐRa3: Có khả năng thiết kế các loại robot đơn giản
- + CĐRa4: Có khả năng lập trình robot công nghiệp và di động
- + CĐRb1: Có khả năng phân tích hệ thống robot dựa vào kiến thức đã học
- + CĐRb2: Có khả năng thiết kế hệ thống robot dựa vào kiến thức đã học
- + CĐRc1: Chuyên cần: Tham dự lớp đầy đủ, hoàn thành các bài tập được giao về nhà, chuẩn bị bài trước khi lên lớp, tích cực tham gia các hoạt động trên lớp
- + CĐRc2: Nghiêm túc và chăm chỉ trong học tập, có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức nghề nghiệp.

### 5. Quan hệ giữa chuẩn đầu ra môn học (CĐR môn học) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CĐR CTĐT):

[1] Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRa4	CĐRb1	CĐRb2	CĐRc1	CĐRc2
<i>CĐR_A.01</i>								
<i>CĐR_A.02</i>								
<i>CĐR_A.03</i>								
<i>CĐR_A.04</i>								
<i>CĐR_A.05</i>	X	X	X	X				
<i>CĐR_B.01</i>					X	X		
<i>CĐR_B.02</i>					X	X		
<i>CĐR_B.03</i>					X	X		
<i>CĐR_B.04</i>								
<i>CĐR_B.05</i>					X	X		
<i>CĐR_B.06</i>					X	X		

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRa4	CĐRb1	CĐRb2	CĐRc1	CĐRc2
CĐR_C.01							X	X
CĐR_C.02								
CĐR_C.03							X	X

[2] Quan hệ giữa chuẩn đầu ra môn học (CĐR môn học) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CĐR CTĐT):

CĐR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phần, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CĐR CTĐT
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRa1	- Các chương	- Tự luận	10%	CĐR_A.05
CĐRa2	- Các chương	- Tự luận	10%	CĐR_A.05
CĐRa3	- Các chương	- Tự luận	20%	CĐR_A.05
CĐRa4	- Các chương	- Tự luận	20%	CĐR_A.05
CĐRb1	- Các chương	- Tự luận	10%	CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_B.06
CĐRb2	- Các chương	- Tự luận	10%	CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_B.06
CĐRc1	- Các chương	- Tự luận	10%	CĐR_C.01, CĐR_C.03
CĐRc3	- Các chương	- Tự luận	10%	CĐR_C.01, CĐR_C.03

## 6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

[1] Nguyễn Đức Thành, Bài giảng Kỹ thuật robot, Đại học STU, 2017

Tài liệu tham khảo phụ:

[1] F.L.Lewis, Robot manipulator control, Theory and practice, Marcel Dekker, 2004

[2] Appin Knowledge Solutions, Robotics, Infinity Science Press LLC, 2007

[3] Đào Văn Hiệp, Kỹ thuật robot, NXB KHKT, 2004

## 7. Phương thức đánh giá môn học:

[4] Yêu cầu chung của môn học theo quy chế:

- + Sinh viên tham dự lớp học đầy đủ, tham gia thảo luận xây dựng bài trên lớp và chuẩn bị bài tập kỹ năng ở nhà để tự củng cố kiến thức cho bản thân;
- + Sinh viên sử dụng phần mềm Matlab và SolidWorks mô phỏng robot
- + Sinh viên tham gia nhóm làm tiểu luận và báo cáo kết quả
- + Sinh viên nghiêm túc thực hiện các yêu cầu của giảng viên đối với môn học;
- + Sinh viên nghiêm túc thực hiện bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi kết thúc môn học;
- + Sinh viên vi phạm quy chế thi sẽ bị xử lý theo quy định.

[5] Để hoàn tất môn học, sinh viên phải “đạt”:

- + Điểm tổng kết môn học  $\geq 5,0$  (năm) điểm theo thang điểm 10,0 (mười);
- + Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá môn học theo trọng số (%) của các điểm thành phần như sau:

- Điểm quá trình: ----- chiếm 30 % (a)
  - Điểm kiểm tra giữa kỳ + tiểu luận: ----- chiếm 20 % (b)
  - Điểm thi cuối kỳ: ----- chiếm 50 % (c)
  - Điểm tổng kết môn học: ----- (a) + (b) + (c) = 100%
- + Xếp loại đánh giá của môn học: Theo thang điểm 10,0 điểm

Xếp loại	Thang điểm 10,0 điểm		Đáp ứng chuẩn đầu ra môn học
	Từ	Đến	
<b>Loại đạt</b>			<i>Đạt CDR môn học theo cấp độ</i>
- Xuất sắc	09,0	10,0	
- Giỏi	08,0	< 09,0	
- Khá	07,0	< 08,0	
- Trung bình	06,0	< 07,0	
	05,5	< 06,0	
- Trung bình kém	05,0	< 05,5	
<b>Loại không đạt</b>			<i>Chưa đạt CDR môn học, phải học lại</i>
- Yếu	04,0	< 05,0	
- Kém	03,0	< 04,0	
	00,0	< 03,0	

[6] Hình thức, nội dung, thời lượng và tiêu chí chấm điểm của các bài thi:

- + Bài kiểm tra giữa kỳ:
  - Hình thức kiểm tra: ----- Tự luận
  - Thời lượng: ----- 60 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Chương 1	Phân loại robot, áp dụng robot	1			25%
Chương 2	Tính động học thuận và ngược robot	1			25%
Chương 3	Tính động học vận tốc	1			25%
Chương 4	Tính quỹ đạo robot	1			25%

- + Bài thi cuối kỳ:
  - Hình thức thi cuối kỳ: ----- Tự luận
  - Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Chương 3	Tính động học vận tốc	1			20%
Chương 4	Tính quỹ đạo robot	1	1		20%
Chương 5	Tính động lực học robot		1		20%
Chương 6	Các phương pháp điều khiển robot công nghiệp	1			20%
Chương 8	Cảm biến robot di động bánh xe		1		20%
Chương 9	Mô hình robot di động bánh xe		1		20%

[7] Tiêu chí đánh giá/chấm điểm cụ thể:

- + Tiêu chí chấm điểm đối với phần bài tập trên lớp, thảo luận, bài tập về nhà:
  - Giải bài tập theo nhóm/thảo luận, phần câu hỏi mà nhóm phụ trách (thường nằm trong một chương)
  - Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá phần bài tập nhóm theo trọng số của các điểm thành phần như sau:
    - o Giải bài tập chi tiết: ----- 50%

◦ Giải đáp thắc mắc của nhóm khác: -----25%

◦ Nộp bài đúng hạn: -----25%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với một câu hỏi thi viết:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
- Chất lượng phần lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	30%
- Khả năng ứng dụng phân lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, các tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	40%
- Tinh sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	10%
- Cấu trúc và hình thức trình bày	Các nội dung trả lời có cấu trúc hợp lý, trình bày rõ ràng, mạch lạc	20%
		100%

## 8. Nội dung môn học (đề cương chi tiết của môn học):

### Chương 1: Tổng quan về kỹ thuật robot (6 tiết)

- 1.1. Lịch sử phát triển robot và định nghĩa
- 1.2. Phân loại và cấu trúc robot
- 1.3. Hệ thống điều khiển robot
- 1.4. Phần mềm robot
- 1.5. Kết cấu cơ khí robot
- 1.6. Cảm biến và truyền động robot công nghiệp
- 1.7. Phần mềm SolidWorks thiết kế robot (tự đọc)
- 1.8. Phần mềm Robot toolbox mô phỏng trên Matlab (tự đọc)

### Chương 2: Động học thuận và ngược robot nối tiếp (6 tiết)

- 2.1. Biểu diễn phép tịnh tiến và phép quay
- 2.2. Ma trận chuyển đổi thuận nhất
- 2.3. Động học thuận robot
- 2.4. Động học ngược robot
- 2.5. Lập trình Matlab giải bài toán động học

### Chương 3: Động học vận tốc robot nối tiếp (3 tiết)

- 3.1. Ma trận đối xứng ghènh
- 3.2. Vận tốc đầu cuối
- 3.3. Ma trận Jacobi và động học vận tốc
- 3.4. Động học vận tốc ngược
- 3.5. Lực và moment biến khớp

### Chương 4: Quy hoạch quỹ đạo (6 tiết)

- 4.1. Quy hoạch quỹ đạo trong không gian biến khớp
- 4.2. Quỹ đạo đa thức
- 4.3. Quỹ đạo với vận tốc hình thang
- 4.4. Quỹ đạo qua nhiều điểm
- 4.5. Quy hoạch quỹ đạo trong không gian làm việc
- 4.6. Lập trình Matlab và C tính quỹ đạo

### Chương 5: Động lực học robot nối tiếp (6 tiết)

- 5.1. Moment quán tính và tensor quán tính
- 5.2. Phương trình Euler Lagrange
- 5.3. Tính phương trình động lực học một số robot
- 5.4. Mô phỏng robot dùng Simulink

### Chương 6: Điều khiển robot công nghiệp nối tiếp (6 tiết)

- 6.1. Điều khiển PID
- 6.2. Điều khiển động học ngược

- 6.3. Điều khiển thích nghi
- 6.4. Mô phỏng điều khiển robot dùng Simulink
- 6.5. Bộ điều khiển robot công nghiệp
- 6.6. Lập trình robot điều khiển và mô phỏng

**Chương 7: Robot song song (tự đọc)**

- 7.1. Định nghĩa và phân loại
- 7.2. Động học robot song song
- 7.3. Động học vận tốc
- 7.4. Động lực học robot
- 7.5. Điều khiển và mô phỏng robot song song

**Chương 8: Cảm biến robot di động (6 tiết)**

- 8.1. Cảm biến hồng ngoại dò đường
- 8.2. Cảm biến siêu âm và laser đo khoảng cách
- 8.3. Cảm biến màu và Camera
- 8.4. Cảm biến chuyển động IMU
- 8.5. Hệ thống định vị robot
- 8.6. Truyền thông robot

**Chương 9: Động học và điều khiển robot bánh xe (6 tiết)**

- 9.1. Phân loại robot bánh xe
- 9.2. Động học robot bánh xe
- 9.3. Điều khiển robot theo đường
- 9.4. Thuật toán định vị và điều khiển robot
- 9.5. Mô phỏng trên Matlab
- 9.6. Robot thông minh

**9. Hình thức tổ chức dạy học:**

[8] Hình thức tổ chức giảng dạy môn học:

Nội dung	Hình thức tổ chức giảng dạy môn học				Thực hành	Tự học/ nghiên cứu	Tổng cộng
	Giờ lên lớp						
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Chương 1	4		2		8	14	
Chương 2	4	2			8	14	
Chương 3	2	1			4	7	
Chương 4	4	2			8	14	
Chương 5	4	2			8	14	
Chương 6	4	2			8	14	
Chương 8	4		2		8	14	
Chương 9	4		2		8	14	
Tổng	30	9	6		60	105	

[9] Kế hoạch giảng dạy và học tập cụ thể:

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 1	3	- Chương 1	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 2	3	- Chương 1	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 3	3	- Chương 2	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 4	3	- Chương 2	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 5	3	- Chương 3	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 6	3	- Chương 4	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 7	3	- Chương 4	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 8	3	- Chương 5	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 9	3	- Chương 5	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 10	3	- Chương 6	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 11	3	- Chương 6	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 12	3	- Chương 8	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 13	3	- Chương 8	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 14	3	- Chương 9	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]
Tuần 15	3	- Chương 9	- Đọc trước tài liệu, làm bài tập về nhà, giải bài tập trong lớp, tiểu luận	- Giảng, bài tập trong lớp, bài tập về nhà - Bài tập nhóm, tiểu luận	- Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1] [2]

10. Đề cương được biên soạn và cập nhật ngày:-----16/07/2018

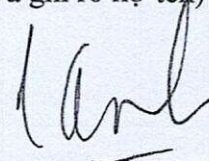
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----07/08/2018

Giảng viên biên soạn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Nguyễn Đức Thành

Trưởng Khoa/Ban chuyên môn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Tăng Văn Tư