

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Mô hình và mô phỏng**
Tên tiếng Anh: Model and simulation
Mã môn học: [EE73424]

[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
+ Môn học song hành: Không
+ Môn học sau: Không

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

- [1] Khoa/Ban: Khoa Điện - Điện tử
Tổ bộ môn: Điều khiển tự động
- [2] Giảng viên biên soạn đề cương:
+ Họ tên: Trần Văn Lợi
+ Học hàm – Học vị: Giảng viên – Thạc 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: loi.tranvan@stu.edu.vn
- [3] Giảng viên phụ trách giảng dạy: -----
+ Họ tên: -----
+ 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: -----
- + Họ tên: -----
 - + 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 hoặc email

3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Nội dung môn học giúp sinh viên có các kiến thức xây dựng các mô hình toán từ các mô hình vật lý. Đồng thời giúp sinh viên có các kiến thức xây dựng các chương trình mô phỏng bằng Matlab để mô phỏng đáp ứng của các hệ thống của một số mô hình vật lý điển hình mô hình động cơ DC, mô hình hệ bồn nước đơn và kép, và mô hình con lắc ngược đơn.

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

[1] Mục tiêu của môn học:

Giúp sinh viên nắm các kiến thức xây dựng mô hình toán của các hệ thống điều khiển từ động từ các mô hình vật lý. Xây dựng các chương trình mô phỏng bằng matlab để mô phỏng đáp ứng của hệ thống. Trên cơ sở đó giúp sinh viên phân tích thiết kế, đánh giá các hệ thống

[2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):

- + CĐRa1: Biết áp dụng kiến thức toán cơ sở, cao cấp, kiến thức vật lý và công nghệ thông tin.
- + CĐRa2: Sử dụng kiến thức tiếng Anh tổng quát tối thiểu để đọc tài liệu.
- + CĐRa3: Biết áp dụng các kiến thức cơ sở ngành điện điện tử để xây dựng mô hình toán của các hệ thống động cơ DC, hệ bồn nước và con lắc ngược đơn.
- + CĐRa4: Biết áp dụng kiến thức chuyên ngành phân tích thiết kế các bộ điều khiển như động cơ DC, hệ bồn nước, con lắc ngược đơn.
- + CĐRb1: Biết sử dụng phần mềm matlab và các phần mềm ứng khác.
- + CĐRb2: Có khả năng biết đọc và sử dụng tiếng Anh kỹ thuật.
- + CĐRb3: Khả năng phân tích hệ thống
- + CĐRb4: Có khả năng làm việc nhóm.
- + CĐRc1: Có tác phong làm việc chuyên nghiệp
- + CĐRc2: Có ý thức sáng tạo và nâng cao 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	CĐR b2	CĐR b3	CĐR b4	CĐR c1	CĐRc2
CĐR_A.01										
CĐR_A.02	X									
CĐR_A.03		X								
CĐR_A.04			X							
CĐR_A.05				X						
CĐR_B.01					X					
CĐR_B.02						X				
CĐR_B.03							X			
CĐR_B.04										
CĐR_B.05								X		
CĐR_B.06										
CĐR_C.01									X	
CĐR_C.02										
CĐR_C.03										X

[2] Quan hệ giữa CĐR môn học và 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 CĐRa2	- Từ chương 1: Cơ sở toán học - Dạy lý thuyết và giải bài tập	- Kiểm tra viết 30 phút	20%	CĐR_A.02, CĐR_A.03
CĐRa3, CĐRa4, CĐRb1	- Chương 2: Phương trình không gian trạng thái và nghiệm miền thời gian - Dạy lý thuyết và giải bài tập	- Kiểm tra viết 15 phút	10%	CĐR_A.04, CĐR_A.05, CĐR_B.01
CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRb4	- Chương 3: Phép biến đổi Laplace và phương pháp miền tần số - Dạy lý thuyết và giải bài tập	- Kiểm tra viết 15 phút	10%	CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_B.05
CĐRb3, CĐRb4, CĐRc1	- Chương 4: Mô hình và mô phỏng các hệ thống động với Matlab - Dạy lý thuyết và giải bài tập	- Kiểm tra viết 30 phút	20%	CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_C.01
CĐRb3, CĐRb4, CĐRc1, CĐRc2	- Chương 5: Mô hình toán của các hệ thống kỹ thuật - Dạy lý thuyết và giải bài tập	- Kiểm tra viết 30 phút	20%	CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_C.01, CĐR_C.03
CĐRb3, CĐRb4, CĐRc1, CĐRc2	- Chương 6: Thiết kế và mô phỏng các hệ thống điều khiển - Dạy lý thuyết và giải bài tập	- Kiểm tra viết 30 phút	20%	CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_C.01, CĐR_C.03

6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

- [1] System dynamics, Dr J R While Umass-Lowell Spring 1997
- [2] Introduction to Dynamic system modelling for design, David L. Smith, Prattice Hall Internation, Inc, 1994
- [3] Bài giảng Mô hình & mô phỏng, Nguyễn Thiện Thành, Đại học Công Nghệ Sài gòn, 2017

7. Phương thức đánh giá môn học:

- [1] 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 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.

[2] 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: ----- chiếm 20 % (b)
 - Điểm thi cuối kỳ: ----- chiếm 50 % (c)
 - Điểm tổng kết môn học: ----- (a) + (b) + (c) = 100%
 - o Trong đó: ----- (a) + (b) $\leq 50\%$ và (c) $\geq 50\%$
- + 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	
Loại đạt			<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	
Loại không đạt			<i>Chưa đạt CDR môn học, phải học lại</i>
- Yếu	04,0	< 05,0	
- Kém	03,0	< 04,0	
	00,0	< 03,0	

[3] 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	
- Cơ sở toán học	- Phương trình vi phân. - Phương trình sai phân. - Ma trận đại số và các phép tính trên ma trận.	1	1		2,0
- Phương trình không gian trạng thái và nghiệm miền thời gian	- Biểu diễn không gian trạng thái của các hệ liên tục. - Thiết lập phương trình không gian trạng thái. - Phân tích nghiệm của các hệ thống tuyến tính. - Rời rạc hóa của các hệ thống tuyến tính. - Phương pháp tính tích phân của các phương trình trạng thái.	2	1	1	4,0
- Phép biến đổi Laplace và các phương pháp miền tần số	- Quan hệ vào ra. - Phép biến đổi Laplace. - Phép biến đổi Laplace ngược. - Nghiệm của phương trình vi phân. - Tích phân chập. - Biến đổi Laplace và các phương trình trạng thái. - Ma trận hàm truyền hệ thống.	2	1	1	4,0

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	
	<ul style="list-style-type: none"> - Biểu diễn biểu đồ khối. - Các phương pháp đáp ứng tần số. - Kỹ thuật vẽ đồ thị đáp ứng tần số. - Các hệ rời rạc. 				
Tổng		5	3	2	10,0

+ 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	
- Phương trình không gian trạng thái và nghiệm miền thời gian	<ul style="list-style-type: none"> - Biểu diễn không gian trạng thái của các hệ liên tục. - Thiết lập phương trình không gian trạng thái. - Phân tích nghiệm của các hệ thống tuyến tính. - Rời rạc hóa của các hệ thống tuyến tính. - Phương pháp tính tích phân của các phương trình trạng thái. 	1		1	2
- Phép biến đổi Laplace và các phương pháp miền tần số	<ul style="list-style-type: none"> - Quan hệ vào ra. - Phép biến đổi Laplace. - Phép biến đổi Laplace ngược. - Nghiệm của phương trình vi phân. - Tích phân chập. - Biến đổi Laplace và các phương trình trạng thái. - Ma trận hàm truyền hệ thống. - Biểu diễn biểu đồ khối. - Các phương pháp đáp ứng tần số. - Kỹ thuật vẽ đồ thị đáp ứng tần số. - Các hệ rời rạc 	1		1	2
- Mô hình và mô phỏng các hệ thống động với matlab	<ul style="list-style-type: none"> - Mô hình vật lý. - Mô phỏng miền thời gian. - Phép biến đổi mô hình. - Dạng phân số từng phần hoặc thặng dư. - Mô phỏng miền tần số. - Biểu đồ khối và xây dựng mô hình. 	1		1	2
- Mô hình toán của các hệ thống kỹ thuật	<ul style="list-style-type: none"> - Các hệ thống cơ học đơn giản (Simple mechanical systems). - Các hệ thống chất lỏng đơn giản (Simple fluid systems). - Các hệ thống nhiệt độ đơn giản (Simple thermal systems). - Trao đổi nhiệt (Shell and Tube heat exchanger). - Các hệ thống động cơ Servo (Light tracking Servo systems). - Mô hình động của động cơ DC (Dynamic model of permanent magnet DC motor). 	1		1	2
- Thiết kế và mô phỏng các hệ thống điều khiển	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế các hệ thống điều khiển. - Mô phỏng miền thời gian của các hệ thống điều khiển. 	1	1		2
Tổng		5	1	4	10

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

+ Tiêu chí đánh giá điểm quá trình 30% cụ thể như sau:

- Tiêu chí chấm điểm kiểm tra trên lớp: ----- 50%
- Bài tập về nhà giải đúng và nộp bài đúng hạn: ----- 30%
- Điểm danh có mặt: ----- 20%
- Tổng: ----- 100%

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

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
- Chất lượng phân 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%
- Tính 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: Cơ sở toán học

- 1.1. Phương trình vi phân.
- 1.2. Phương trình sai phân.
- 1.3. Ma trận đại số và các phép tính trên ma trận.

Chương 2: Phương trình không gian trạng thái và nghiệm miền thời gian

- 2.1. Biểu diễn không gian trạng thái của các hệ liên tục.
- 2.2. Thiết lập phương trình không gian trạng thái.
- 2.3. Phân tích nghiệm của các hệ thống tuyến tính.
- 2.4. Rời rạc hóa của các hệ thống tuyến tính.
- 2.5. Phương pháp tính tích phân của các phương trình trạng thái.
- 2.6. Ví dụ minh chứng tìm nghiệm của các hệ thống tuyến tính.

Chương 3: Phép biến đổi Laplace và các phương pháp miền tần số

- 3.1. Quan hệ vào ra.
- 3.2. Phép biến đổi Laplace.
- 3.3. Phép biến đổi Laplace ngược.
- 3.4. Nghiệm của phương trình vi phân.
- 3.5. Tích phân chập.
- 3.6. Biến đổi Laplace và các phương trình trạng thái.
- 3.7. Ma trận hàm truyền hệ thống.
- 3.8. Biểu diễn biểu đồ khối.
- 3.9. Các phương pháp đáp ứng tần số.
- 3.10. Kỹ thuật vẽ đồ thị đáp ứng tần số.
- 3.11. Các hệ rời rạc.

Chương 4: Mô hình và mô phỏng các hệ thống động với matlab

- 4.1. Mô hình vật lý.
- 4.2. Mô phỏng miền thời gian.
- 4.3. Phép biến đổi mô hình.
- 4.4. Dạng phân số từng phần hoặc thặng dư.
- 4.5. Mô phỏng miền tần số.
- 4.6. Biểu đồ khối và xây dựng mô hình.

Chương 5: Mô hình toán của các hệ thống kỹ thuật

- 5.1. Các hệ thống cơ học đơn giản (Simple mechanical systems).

- 5.2. Các hệ thống chất lỏng đơn giản (Simple fluid systems).
- 5.3. Các hệ thống nhiệt độ đơn giản (Simple thermal systems).
- 5.4. Trao đổi nhiệt (Shell and Tube heat exchanger).
- 5.5. Các hệ thống động cơ Servo (Light tracking Servo systems).
- 5.6. Mô hình động của động cơ DC (Dynamic model of permanent magnet DC motor).

Chương 6: Thiết kế và mô phỏng các hệ thống điều khiển

- 6.1. Thiết kế các hệ thống điều khiển.
- 6.2. Mô phỏng miền thời gian của các hệ thống điều khiển.
- 6.3. Ví dụ chi tiết về bài toán con lắc ngược đơn.

9. Hình thức tổ chức dạy học:

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

Nội dung	Hình thức tổ chức giảng dạy môn học					Tổng cộng
	Giờ lên lớp			Thực hành	Tự học/ nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1	3	1			0	4
Chương 2	3	2			20	25
Chương 3	6	3			20	29
Chương 4	6	3			20	29
Chương 5	6	3			20	29
Chương 6	6	3			10	19
Tổng	30	15			90	135

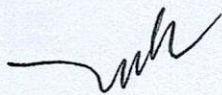
[2] Kế hoạch giảng dạy và học tập cụ thể:

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: Cơ sở toán học.	- Sinh viên đọc trước bài giảng ở nhà	- Học lý thuyết và giải bài tập trên lớp	- Tham khảo tài liệu và bài giảng của giảng viên
Tuần 2, 3	3	- Chương 2: Phương trình không gian trạng thái và nghiệm miền thời gian	- Sinh viên đọc trước bài giảng và giải bài tập ở nhà	- Học lý thuyết và giải bài tập trên lớp	- Tham khảo tài liệu và bài giảng của giảng viên
Tuần 4, 5, 6	6	- Chương 3: Phép biến đổi Laplace và các phương pháp miền tần số	- Sinh viên đọc trước bài giảng và giải bài tập ở nhà	- Học lý thuyết và giải bài tập trên lớp	- Tham khảo tài liệu và bài giảng của giảng viên
Tuần 7, 8, 9	6	- Chương 4: Mô hình và mô phỏng các hệ thống động với MatLab	- Sinh viên đọc trước bài giảng và giải bài tập ở nhà	- Học lý thuyết và giải bài tập trên lớp	- Tham khảo tài liệu và bài giảng của giảng viên
Tuần 9, 10, 11	6	- Chương 5: Mô hình toán của các hệ thống kỹ thuật	- Sinh viên đọc trước bài giảng và giải bài tập ở nhà	- Học lý thuyết và giải bài tập trên lớp	- Tham khảo tài liệu và bài giảng của giảng viên
Tuần 12, 13, 14, 15	6	- Chương 6: Thiết kế và mô phỏng các hệ thống điều khiển	- Sinh viên đọc trước bài giảng và giải bài tập ở nhà	- Học lý thuyết và giải bài tập trên lớp	- Tham khảo tài liệu và bài giảng của giảng viên

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

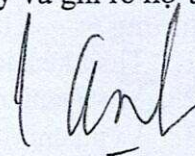
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----07/08/2018

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



ThS. Trần Văn Lợi

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



TS. Tăng Văn Tơ