

Chương trình Thạc sĩ Kỹ thuật Điện tử (MEE)

Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật Điện tử được xây dựng theo “Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ” của Đại học Quốc gia ban hành theo quyết định số 01/QĐ-ĐHQG-ĐH&SDH ngày 05/01/2009 của Giám đốc ĐHQG-HCM.

- Chương trình đào tạo được phân ra làm hai loại:
- Đào tạo theo chương trình giảng dạy môn học phương thức II
- Đào tạo theo chương trình nghiên cứu.
- Thời gian đào tạo: 1.5 năm
- Hình thức đào tạo: toàn thời gian (đối với chương trình nghiên cứu) và bán thời gian (đối với chương trình giảng dạy môn học phương thức II)
- Tổng số tín chỉ: 45 tín chỉ.
- Ngôn ngữ giảng dạy là tiếng Anh.

1. Cấu trúc chương trình đào tạo gồm 3 phần:

- Phần 1 – Kiến thức chung:
 - Môn Triết học (4 tín chỉ). Đối với học viên người nước ngoài, môn Triết học sẽ được thay thế bằng môn Tiếng Việt.
 - Tiếng Anh: học viên tốt nghiệp chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật điện tử phải đạt được chuẩn đầu ra tiếng Anh theo quy định của Đại học Quốc tế.
- Phần 2 – Kiến thức cơ sở và chuyên ngành:
 - Môn phương pháp luận NCKH (2 tín chỉ) là bắt buộc cho cả 2 chương trình.
 - Tổng số môn học cơ sở và chuyên ngành chiếm 24% toàn bộ chương trình đào tạo đối với chương trình nghiên cứu và 64% toàn bộ chương trình đào tạo đối với hình thức đào tạo phương thức II.
- Phần 3 – Luận văn tốt nghiệp:
 - Chương trình nghiên cứu yêu cầu luận văn thạc sĩ có thời lượng 30 tín chỉ và 1 bài báo khoa học về kết quả luận văn thạc sĩ do học viên cao học là tác giả chính (first author).
 - Chương trình giảng dạy môn học phương thức II yêu cầu luận văn thạc sĩ có thời lượng 12 tín chỉ.

1.1. Chương trình nghiên cứu:

1.1.1. Giới thiệu tổng quan:

Phần kiến thức		Khối lượng			Ghi chú
		Số tín chỉ	Số tiết	%	
Phần 1:	Khối kiến thức chung	4	60	9	
Phần 2:	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành bắt buộc.	5	75	11	
	Khối kiến thức chuyên ngành tự chọn.	6	90	13	
Phần 3:	Luận văn / Luận án tốt nghiệp	30	450	67	
TỔNG SỐ TÍN CHỈ		45		100	

1.1.2. Chương trình chi tiết:

Mã MH		Tên môn học	Khối lượng			Môn tiên quyết
Chữ	Số		Tổng số TC	Lý thuyết	Thực hành	
Kiến thức chung			4			
PE	500	Triết học	4	4	0	
Môn học cơ sở bắt buộc			5			
EE	500	Phương pháp luận NCKH (Research Methodology)	2	2	0	
EE	501	Quá trình ngẫu nhiên (Random Process)	3	3	0	
Môn học chuyên ngành tự chọn			6	Chọn tối thiểu 6TC trong các nhóm chuyên ngành dưới đây		
Nhóm: Hệ thống thông tin						
EE	510	Lý thuyết thông tin và mã (Information and Coding Theory)	3	3	0	
EE	511	Thông tin vô tuyến (Wireless Communications)	3	3	0	
EE	511-L	Thí nghiệm thông tin vô tuyến (Wireless Communications Lab)	1	0	1	EE511

Mã MH		Tên môn học	Khối lượng			Môn tiên quyết
Chữ	Số		Tổng số TC	Lý thuyết	Thực hành	
EE	512	Thông tin số (Digital Communications)	3	3	0	
EE	513	Thông tin dữ liệu và mạng (Data Com. and Networking)	3	3	0	
EE	514	Mạch và sợi quang (Optical Circuits and Fibers)	3	3	0	
EE	515	Kiến trúc hệ thống chuyển mạch (Switching Systems Architecture)	3	3	0	
Nhóm: Siêu cao tần và Anten						
EE	530	Mô phỏng và tính toán trường điện từ (Computational for Electromagnetics)	3	3	0	
EE	531	Thiết kế anten nâng cao (Advanced Antenna Design)	3	3	0	
EE	532	Mạch siêu cao tần và đo lường (Microwave Circuits and Measurement)	3	3	0	
EE	532-L	TN mạch siêu cao tần và đo lường (Microwave Circuits and Measurement Lab)	1	0	1	EE532
EE	533	Thiết kế mạch tích hợp siêu cao tần nguyên khối-MMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuit (MMIC) Design)	3	3	0	
Nhóm: Vi Điện Tử						
EE	540	Vật lý linh kiện bán dẫn (Semiconductor Device Physics)	3	3	0	
EE	541	Thiết kế mạch tích hợp mật độ cao (VLSI Design)	3	3	0	
EE	541-L	TN thiết kế mạch tích hợp mật độ cao (VLSI Design Lab)	1	0	1	EE541
EE	542	Hệ vi cơ điện tử (Micro-Electro-Mechanical Systems)	3	3	0	
EE	542-L	Thí nghiệm hệ vi cơ điện tử (Micro-Electro-Mechanical Systems Lab)	1	0	1	EE542

Mã MH		Tên môn học	Khối lượng			Môn tiên quyết
Chữ	Số		Tổng số TC	Lý thuyết	Thực hành	
EE	543	Quy trình chế tạo vi mạch (Semiconductor IC Processing)	3	3	0	
EE	544	Thiết kế mạch tích hợp tương tự (Analog IC Design)	3	3	0	
EE	545	Mạch tích hợp dải RF (Radio Frequency Integrated Circuits)	3	3	0	
Nhóm: Xử lý tín hiệu						
EE	560	Hệ thống tuyến tính (Linear System)	3	3	0	
EE	561	Xử lý số tín hiệu nâng cao (Advanced Digital Signal Processing)	3	3	0	
EE	562	Nén dữ liệu (Data Compression)	3	3	0	
EE	563	Mạng Nơ ron nhân tạo (Artificial Neural Networks)	3	3	0	EE501
EE	564	Xử lý số tín hiệu tiếng nói và ảnh (Digital Processing of Speech and Image Signal)	3	3	0	
EE	564-L	TN xử lý số tín hiệu tiếng nói và ảnh (Digital Processing of Speech and Image Signal Lab)	1	0	1	EE564
EE	565	Kỹ thuật số và thiết kế hệ thống nhúng (Digital and Embedded Systems Design)	3	3	0	
EE	565-L	TN kỹ thuật số và thiết kế hệ thống nhúng (Digital & Embedded Systems Design Lab)	1	0	1	EE565
Nhóm: Thiết bị và cảm biến y-sinh						
EE	580	Thiết bị y sinh học (Bioinstrumentation)	3	3	0	
EE	581	Cảm biến và thiết bị y sinh học (Biomedical Sensors and Devices)	3	3	0	
EE	581-L	TN cảm biến và thiết bị y sinh học (Biomedical Sensors and Devices)	1	0	1	EE581
EE	582	Hệ thống điều khiển kỹ thuật y sinh (Bioengineering Control Systems)	3	3	0	

Mã MH		Tên môn học	Khối lượng			Môn tiên quyết
Chữ	Số		Tổng số TC	Lý thuyết	Thực hành	
EE	583	Tương tác điện từ với các mô sinh học (EM Interaction with Biological Tissues)	3	3	0	
EE	584	Xử lý Tín hiệu Y Sinh (Biomedical Signal Processing)	3	3	0	
EE	585	Trường, Lực, và Dòng chảy trong Hệ Sinh học (Field, Force, and Flow in Biological Systems)	3	3	0	
EE	600 - 602	Luận văn Thạc Sĩ	30			
TỔNG SỐ			45			

1.2. Chương trình giảng dạy môn học theo Phương thức II:

1.2.1. Giới thiệu tổng quan:

Phần kiến thức		Khối lượng			Ghi chú
		Số tín chỉ	Số tiết	%	
Phần 1:	Khối kiến thức chung	4	60	9	
Phần 2:	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành bắt buộc.	12	180	26.5	
	Khối kiến thức chuyên ngành tự chọn.	17	255	38	
Phần 3:	Luận văn / Luận án tốt nghiệp	12	180	26.5	
TỔNG SỐ TÍN CHỈ		45		100	

1.2.2. Chương trình chi tiết:

Mã MH		Tên môn học	Khối lượng			Môn tiên quyết
Chữ	Số		Tổng số TC	Lý thuyết	Thực hành	
Kiến thức chung			4			
PE	500	Triết học	4	4	0	

Mã MH		Tên môn học	Khối lượng			Môn tiên quyết
Chữ	Số		Tổng số TC	Lý thuyết	Thực hành	
Môn học cơ sở bắt buộc			12			
EE	500	Phương pháp luận NCKH (Research Methodology)	2	2	0	
EE	501	Quá trình ngẫu nhiên (Random Process)	3	3	0	
EE	560	Hệ thống tuyến tính (Linear System)	3	3	0	
EE	565	Kỹ thuật số và thiết kế hệ thống nhúng (Digital and Embedded Systems Design)	3	3	0	
EE	565-L	TN kỹ thuật số và thiết kế hệ thống nhúng (Digital & Embedded Systems Design Lab)	1	0	1	EE565
Môn học chuyên ngành tự chọn			17	Chọn tối thiểu 17TC trong các nhóm chuyên ngành dưới đây		
Nhóm: Hệ thống thông tin						
EE	510	Lý thuyết thông tin và mã (*) (Information and Coding Theory)	3	3	0	
EE	511	Thông tin vô tuyến (Wireless Communications)	3	3	0	
EE	511-L	Thí nghiệm thông tin vô tuyến (Wireless Communications Lab)	1	0	1	EE511
EE	512	Thông tin số (Digital Communications)	3	3	0	
EE	513	Thông tin dữ liệu và mạng (Data Com. and Networking)	3	3	0	
EE	514	Mạch và sợi quang (Optical Circuits and Fibers)	3	3	0	
EE	515	Kiến trúc hệ thống chuyển mạch (Switching Systems Architecture)	3	3	0	
Nhóm: Siêu cao tần và Anten						
EE	530	Mô phỏng và tính toán trường điện từ (Computational for Electromagnetics)	3	3	0	

Mã MH		Tên môn học	Khối lượng			Môn tiên quyết
Chữ	Số		Tổng số TC	Lý thuyết	Thực hành	
EE	531	Thiết kế anten nâng cao (*) (Advanced Antenna Design)	3	3	0	
EE	532	Mạch siêu cao tần và đo lường (Microwave Circuits and Measurement)	3	3	0	
EE	532-L	TN mạch siêu cao tần và đo lường (Microwave Circuits and Measurement Lab)	1	0	1	EE532
EE	533	Thiết kế mạch tích hợp siêu cao tần nguyên khối-MMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuit (MMIC) Design)	3	3	0	
Nhóm: Vi Điện Tử						
EE	540	Vật lý linh kiện bán dẫn (*) (Semiconductor Device Physics)	3	3	0	
EE	541	Thiết kế mạch tích hợp mật độ cao (VLSI Design)	3	3	0	
EE	541-L	TN thiết kế mạch tích hợp mật độ cao (VLSI Design Lab)	1	0	1	EE541
EE	542	Hệ vi cơ điện tử (Micro-Electro-Mechanical Systems)	3	3	0	
EE	542-L	Thí nghiệm hệ vi cơ điện tử (Micro-Electro-Mechanical Systems Lab)	1	0	1	EE542
EE	543	Quy trình chế tạo vi mạch (Semiconductor IC Processing)	3	3	0	
EE	544	Thiết kế mạch tích hợp tương tự (Analog IC Design)	3	3	0	
EE	545	Mạch tích hợp dải RF (Radio Frequency Integrated Circuits)	3	3	0	
Nhóm: Xử lý tín hiệu						
EE	561	Xử lý số tín hiệu nâng cao (*) (Advanced Digital Signal Processing)	3	3	0	
EE	562	Nén dữ liệu (Data Compression)	3	3	0	

Mã MH		Tên môn học	Khối lượng			Môn tiên quyết
Chữ	Số		Tổng số TC	Lý thuyết	Thực hành	
EE	563	Mạng Nơ ron nhân tạo (Artificial Neural Networks)	3	3	0	EE501
EE	564	Xử lý số tín hiệu tiếng nói và ảnh (Digital Processing of Speech and Image Signal)	3	3	0	
EE	564-L	TN xử lý số tín hiệu tiếng nói và ảnh (Digital Processing of Speech and Image Signal Lab)	1	0	1	EE564
Nhóm: Thiết bị và cảm biến y-sinh						
EE	580	Thiết bị y sinh học (*) (Bioinstrumentation)	3	3	0	
EE	581	Cảm biến và thiết bị y sinh học (Biomedical Sensors and Devices)	3	3	0	
EE	581-L	TN cảm biến và thiết bị y sinh học (Biomedical Sensors and Devices)	1	0	1	EE581
EE	582	Hệ thống điều khiển kỹ thuật y sinh (Bioengineering Control Systems)	3	3	0	
EE	583	Tương tác điện từ với các mô sinh học (EM Interaction with Biological Tissues)	3	3	0	
EE	584	Xử lý Tín hiệu Y Sinh (Biomedical Signal Processing)	3	3	0	
EE	585	Trường, Lực, và Dòng chảy trong Hệ Sinh học (Field, Force, and Flow in Biological Systems)	3	3	0	
EE	603	Luận văn Thạc Sĩ	12			
TỔNG SỐ			45			

(*) Học viên bắt buộc đăng ký môn học này nếu chọn nhóm nghiên cứu tương ứng.

1.3. Kế hoạch đào tạo:

1.3.1. Chương trình nghiên cứu:

Chương trình nghiên cứu được đào tạo theo hình thức tập trung, toàn thời gian. Thời gian đào tạo trung bình là 1.5 năm gồm 3 học kỳ chính (thời lượng 15 tuần/ học kỳ). Môn Triết học được đào tạo tập trung theo kế hoạch chung của nhà trường.

Kế hoạch giảng dạy dự kiến (Chương trình nghiên cứu) như sau:

Mã môn học	Môn học	Số tín chỉ
Học kỳ 1		
EE500	Phương pháp NCKH (Research Methodology)	2
EE501	Quá trình ngẫu nhiên (Random Process)	3
EE5xx	Môn học chuyên ngành tự chọn	3
EE601	Đề cương nghiên cứu (Research Proposal)	5
Tổng số tín chỉ		13
Học kỳ 2		
EE5xx	Môn học chuyên ngành tự chọn	3
EE601	Nghiên cứu phần I (Research Part I)	10
Tổng số tín chỉ		13
Học kỳ 3		
EE602	Luận văn thạc sĩ (Thesis)	15
Tổng số tín chỉ		15

1.3.2. Chương trình đào tạo phương thức II:

Chương trình giảng dạy phương thức II được đào tạo bán thời gian (buổi tối cho các lớp lý thuyết và cuối tuần cho lớp thực hành). Tổng thời gian đào tạo trung bình là 1.5 năm gồm 3 học kỳ chính (thời lượng là 15 tuần/học kỳ). Môn Triết học được đào tạo tập trung theo kế hoạch chung của nhà trường.

Kế hoạch giảng dạy dự kiến (Chương trình đào tạo phương thức II) như sau:

Mã môn học	Môn học	Số tín chỉ
Học kỳ 1		
EE500	Phương pháp NCKH(Research Methodology)	2
EE501	Quá trình ngẫu nhiên (Random Process)	3
EE564	Hệ thống tuyến tính (Linear System)	3
EE565	Kỹ thuật số và thiết kế hệ thống nhúng (Digital and Embedded Systems Design)	3
EE565-L	TN kỹ thuật số và thiết kế hệ thống nhúng (Digital and Embedded Systems Design Lab)	1
EE5xx	Môn học chuyên ngành bắt buộc	3
Tổng số tín chỉ		15

Mã môn học	Môn học	Số tín chỉ
Học kỳ 2		
EE5xx	Môn học chuyên ngành tự chọn	14
Tổng số tín chỉ		14
Học kỳ 3		
EE603	Luận văn thạc sĩ (Thesis)	12
Tổng số tín chỉ		12

1.4. Chuyển đổi chương trình đào tạo:

Chuyển đổi từ chương trình nghiên cứu sang chương trình giảng dạy môn học phương thức II (GDMHPT2): Sau 2 học kỳ, nếu học viên không đạt tiến độ nghiên cứu (do hội đồng khoa học Khoa xét) thì học viên có thể xin chuyển sang chương trình GDMHPT2 hoặc đăng ký lại nghiên cứu phần I (EE601). Nếu học viên đăng ký lại nghiên cứu phần 1 (EE601) và đạt (do hội đồng khoa học Khoa xét) thì tiếp tục đăng ký học kỳ kế tiếp, nếu không đạt thì bắt buộc phải chuyển sang chương trình GDMHPT2.

Chuyển đổi từ chương trình GDMHPT2 sang chương trình nghiên cứu: Đầu học kỳ 3 (học kỳ bắt đầu làm luận văn của chương trình GDMHPT2) nếu học viên có nguyện vọng và có ít nhất một bài báo cáo khoa học về lĩnh vực của chuyên ngành đã đăng ký; bài báo này phải có minh chứng sẽ được đăng hoặc đã đăng trong vòng 12 tháng kể từ lúc hội đồng xem xét, thì sẽ được hội đồng khoa học Khoa xét duyệt. Nếu đạt học viên sẽ học hai học kỳ nghiên cứu của chương trình nghiên cứu (tổng thời gian học tối thiểu 2 năm).

2. Mô tả môn học:

EE500 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU KHOA HỌC (Research Methodology)

Phương pháp NCKH là môn bắt buộc trong chương trình đào tạo Thạc sĩ Kỹ thuật Điện tử. Nội dung chính của môn học bao gồm phương pháp xác định vấn đề cần nghiên cứu, kiểm định giả thuyết, thiết kế thí nghiệm/thu mẫu, xử lý số liệu, trình bày và phân biện kết quả nghiên cứu.

EE501 QUÁ TRÌNH NGẪU NHIÊN (Random Process)

Môn học nhằm phát triển hiểu biết và khả năng toán học trong việc mô hình hóa các quá trình ngẫu nhiên. Phần đầu tiên của môn học sẽ giới thiệu/ôn tập về lý thuyết xác suất cơ bản, gồm quá trình ngẫu nhiên, hàm tự tương quan và hàm tương quan chéo; mật độ phổ công suất và năng lượng; bình phương trung bình; đánh giá sai số tín hiệu bình phương trung bình nhỏ nhất; bộ lọc tối ưu; quá trình ngẫu nhiên là tín hiệu vào của các hệ thống tuyến tính; các ứng dụng cho truyền thông và xử lý tín hiệu.

EE510 LÝ THUYẾT THÔNG TIN VÀ MÃ HÓA (Information and Coding Theory)

Môn học giới thiệu lý thuyết thông tin và những nguyên tắc mã hóa, nhấn mạnh vào những ứng dụng truyền thông, lưu trữ và phục hồi thông tin. Môn học tập trung vào những khía cạnh tính toán trong nghiên cứu xử lý thông tin, giúp sinh viên hiểu cách thức hoạt động của hệ thống thông tin nhằm có sự lựa chọn tốt nhất khi thiết kế hệ thống thông tin số.

EE511 THÔNG TIN VÔ TUYẾN (Wireless Communications)

Môn học bao gồm các chủ đề nâng cao trong truyền thông vô tuyến dùng cho truyền dữ liệu như âm thanh, tiếng nói và truyền thông đa phương tiện. Tiếp theo là đặc tính hóa các kênh vô tuyến, bao gồm suy giảm đường truyền cho các môi trường khác nhau, các tính chất chọn lọc phẳng và chọn lọc theo tần số của hiện tượng suy giảm đa kênh. Môn học đề cập các kỹ thuật cải tiến tốc độ và hiệu suất của các đường truyền vô tuyến, kỹ thuật ngăn ngừa suy giảm theo tần số (bao gồm cân bằng thích ứng, điều chế đa sóng mang, trải phổ), hiệu suất của các hệ thống TDMA, CDMA và WIFI.

EE511-L THÍ NGHIỆM THÔNG TIN VÔ TUYẾN (Wireless Communications Lab)

Lớp thí nghiệm bao gồm các chủ đề: truyền sóng vô tuyến, mô phỏng kênh truyền vô tuyến, hiệu năng của các kỹ thuật điều chế số qua kênh truyền vô tuyến, kỹ thuật phân tập, kỹ thuật đa truy cập theo mã CDMA và kỹ thuật mã hóa không gian thời gian.

EE512 THÔNG TIN SỐ (Digital Communications)

Môn học này thảo luận về các thành phần cơ bản của hệ thống truyền thông số. Nội dung chính bao gồm các tín hiệu điều chế số và đặc tính phổ của chúng, PCM, điều chế/giải điều chế ở băng tần gốc và ở dải thông, các phương pháp tách sóng kết hợp/không kết hợp (coherent/non-coherent) (và cấu trúc bộ thu) trong kênh truyền nhiễu AWGN, hiệu suất lỗi của các phương pháp này, truyền thông trên kênh truyền giới hạn băng thông với ISI và AWGN, dung lượng kênh, hiệu quả băng thông, so sánh các kỹ thuật điều chế, quỹ liên kết (link budget), giới thiệu về mã hóa nguồn, mã hóa kênh, phát hiện và sửa lỗi, trải phổ và các kỹ thuật đa truy cập. Ngoài ra bộ công cụ mô phỏng truyền thông và Simulinks trên phần mềm MATLAB cũng sẽ được giới thiệu.

EE513 THÔNG TIN DỮ LIỆU VÀ MẠNG (Data Communications and Networking)

Sinh viên sẽ nhận được kiến thức cơ sở và thực hành cơ bản về thông tin dữ liệu, mạng viễn thông. Môn học sẽ tập trung kỹ hơn vào lớp vật lý và lớp liên kết dữ liệu trong mô hình OSI. Hơn nữa, sinh viên sẽ xem xét những khái niệm kỹ thuật cơ bản trong hiện tại, tương lai và các hoạt động viễn thông liên quan.; những vấn đề tranh cãi trong truyền thông và kết nối giữa những hệ thống thông tin từ chiến lược, tổ chức, và những kỹ thuật tương lai.

EE514 MẠCH VÀ SỢI QUANG (Optical Circuits and Fibers)

Môn học cung cấp kiến thức thực tiễn về các nguyên lý cơ bản của hệ thống sợi quang và mạng; tập trung vào các tính chất vật lý và hoạt động của các thành phần tạo thành hệ thống quang (sợi quang, laser bán dẫn, bộ tách sóng quang, etc.). Các thành phần cơ bản của việc vận hành mạng quang cũng được mô tả. Môn học sẽ bao gồm nhiều chủ đề cho phép sinh viên nắm được các nguyên lý cơ bản của lĩnh vực và được trang bị tốt cho các môn học nâng cao hoặc nghiên cứu sâu hơn.

EE515 KIẾN TRÚC HỆ THỐNG CHUYỂN MẠCH (Switching Systems Architecture)

Môn học cung cấp các kiến thức chuyên sâu về thiết kế các thiết bị và giao thức cấu thành mạng truyền thông như mạng Internet. Bao gồm năm phần: 1. Chuyển mạch (Switches): sự thúc đẩy của mạng chuyển mạch, và cấu trúc của chức năng chuyển mạch lõi bên trong các bộ chuyển mạch và bộ định tuyến. Chuyển mạch phân chia theo thời gian, chuyển mạch phân chia theo không gian và chuyển mạch toàn quang. 2. Các giải thuật và kỹ thuật để thực hiện những chức năng khác của bộ chuyển mạch và bộ định tuyến, như phân loại gói, đệm và quản lý lưu lượng. 3. Các giao thức được sử dụng giữa bộ chuyển mạch và bộ định tuyến, như giao thức cây cân bằng (Spanning Tree Protocol) và cầu nối, các giao thức báo hiệu, chuyển mạch gói nhanh và chuyển mạch thẻ. 4. Các thiết bị kết nối liên mạng khác, ví dụ bộ nhớ đệm (caches), bộ cân bằng tải, và chuyển mạch lớp 4/7. 5. Thiết kế mạng dựa trên định kích thước các tuyến (links) và node (thiết bị) để đạt được mục tiêu hiệu suất.

EE530 MÔ PHỎNG VÀ TÍNH TOÁN TRƯỜNG ĐIỆN TỪ (Computational for Electromagnetics)

Môn học cung cấp các kỹ năng phân tích và mô hình hóa trường điện từ căn bản cho các ứng dụng nghiên cứu về thiết kế anten, nhiễu điện từ, kỹ thuật tàng hình, kỹ thuật y sinh, và mạch siêu cao tần. Môn học nhấn mạnh việc lập công thức giải quyết vấn đề, những kỹ thuật tính toán, và thực hiện trên máy vi tính. Các tiểu luận có nội dung về phương trình vi tích phân dựa trên các phương pháp tính toán trường điện từ trong miền thời gian và miền tần số.

EE531 THIẾT KẾ ANTEN NÂNG CAO (Advanced Antenna Design)

Môn học này cung cấp cho sinh viên sự thông hiểu các nguyên tắc cơ bản về phân tích và thiết kế anten, khái quát các đặc tính cơ bản và thông số của anten, các phương pháp phân tích và tính toán dùng trong phân tích và thiết kế anten với ứng dụng trong vài cấu trúc anten cơ bản như anten tuyến tính, anten vòng, anten dải, phần mềm mô phỏng anten sẽ được đề cập.

EE532 MẠCH SIÊU CAO TẦN VÀ ĐO LƯỜNG (Microwave Circuits & Measurement)

Môn học này giúp sinh viên có thể ứng dụng các kiến thức cơ bản về thiết kế mạch siêu cao tần để thiết kế các mạch điện siêu cao tần cho các linh kiện thụ động và tích cực. Các kiến thức về tính chất điện từ của các loại vật liệu, tranzito và điốt, đồ thị Smith và các tham số tán xạ, các tính toán về các mạch/hệ thống vi dải, sẽ được áp dụng để thiết kế các mạch điện siêu cao tần thực tế.

EE532-L THÍ NGHIỆM MẠCH SIÊU CAO TẦN VÀ HỆ THỐNG (Microwave Circuits & Measurement Lab)

Môn học này giới thiệu về hệ thống truyền thông, cách thiết kế các thiết bị cao tần cho hệ thống truyền thông như bộ trộn, bộ dao động, bộ khuếch đại công suất, khuếch đại nhiễu thấp bằng phần mềm mô phỏng ADS (Advanced Design System).

EE533 THIẾT KẾ MẠCH TÍCH HỢP SIÊU CAO TẦN VÀ NGUYÊN KHỐI – MMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuit - MMIC Design)

Môn học này sẽ giới thiệu cho sinh viên về mạch tích hợp siêu cao tần nguyên khối-MMIC, phương pháp thiết kế cũng như phần mềm mô phỏng để nhằm thiết kế mạch tích hợp siêu cao tần nguyên khối. Môn học đề cập đến nguyên lý và các thủ tục nhằm thiết kế các mạch MMIC cụ thể bao gồm các hướng dẫn quy trình thiết kế, mô phỏng, tạo layout, cũng như kiểm tra, đóng gói...

EE540 VẬT LÝ LINH KIỆN BÁN DẪN (Semiconductor Device Physics)

Môn học này giúp sinh viên các kiến thức cơ bản về các linh kiện bán dẫn và các vấn đề vật lý liên quan. Môn học cũng đề cập đến các vấn đề về chế tạo và tích hợp các linh kiện bán dẫn. Transistor trường với công nghệ MOS và các đặc tính của chúng sẽ được nghiên cứu

EE541 THIẾT KẾ MẠCH TÍCH HỢP MẬT ĐỘ CAO (VLSI)

Môn học này nhằm giới thiệu việc thiết kế, mô hình hóa và kiểm tra – thử nghiệm các loại Mạch Tích Hợp Mật Độ Cao (VLSI) trong các hệ thống số phức hợp. Môn học tập trung vào các nguyên tắc cơ bản của quá trình chế tạo mạch VLSI với các phương pháp, thiết kế luận lý, kiến trúc và các công cụ thiết kế. Môn học cũng giới thiệu đến sinh viên thiết kế theo cấu trúc hệ thống VLSI trên chip (SoC) và các kỹ thuật cũng như chủ đề về thử nghiệm thiết kế.

EE541-L THÍ NGHIỆM THIẾT KẾ MẠCH TÍCH HỢP MẬT ĐỘ CAO (VLSI Design Lab)

Thí nghiệm mạch tích hợp mật độ cao sẽ được tiến hành song song với môn học mạch tích hợp mật độ cao. Môn học này tập trung vào việc thiết kế các loại Mạch Tích Hợp Mật Độ Cao (VLSI) sử dụng các phần mềm như Cadence, Synopsis Software hay các phần mềm tương tự.

EE542 HỆ VI CƠ ĐIỆN TỬ (Micro-Electro-Mechanical Systems)

Môn học này giới thiệu cho sinh viên cao học về hệ vi cơ điện tử (MEMS) bao gồm: 1) Các ứng dụng & thị trường của hệ vi cơ, 2) các phương pháp chế tạo & vật liệu chế tạo hệ vi cơ, 3) các khái niệm cơ bản về hệ vi cơ như cảm biến áp suất, gia tốc, quay tròn và dòng chảy, 4) hệ bơm nước vi cơ và những ứng dụng trong y sinh học, 5) thiết kế hệ vi cơ, mô phỏng và các công nghệ đặc trưng, 6) đóng gói hệ vi cơ.

EE542-L THÍ NGHIỆM HỆ VI CƠ ĐIỆN TỬ (Micro-Electro-Mechanical Systems Lab)

Thí nghiệm hệ vi cơ điện tử sẽ được tiến hành song song với môn học hệ vi cơ điện tử. Môn học này tập trung vào việc thiết kế, công nghệ chế tạo hệ vi cơ điện tử (MEMS).

EE543 QUY TRÌNH SẢN XUẤT VI MẠCH (Semiconductor Integrated Circuit Processing)

Môn học cung cấp các khái niệm cơ bản của các quá trình chế tạo mạch tích hợp bán dẫn thông qua các bài giảng và thí nghiệm.

EE544 THIẾT KẾ MẠCH TÍCH HỢP TƯƠNG TỰ (Analog IC Design)

Môn học này sẽ tập trung dạy về thiết kế mạch tích hợp (chủ yếu về thiết kế tương tự) bằng công nghệ CMOS nhằm ứng dụng trong viễn thông, các bộ cảm biến, thiết bị, chuyển đổi số liệu. Ngoài ra, các linh kiện, mô hình của tranzito lưỡng cực và trường, bộ khuếch đại, nguồn dòng, đặc trưng tần số, khuếch đại thuật toán cũng sẽ được thảo luận.

EE545 MẠCH TÍCH HỢP DẢI RF (Radio Frequency Integrated Circuit)

Môn học này bao gồm việc thiết kế và phân tích của mạch tích hợp siêu cao tần (RFICs) ứng dụng trong lĩnh vực viễn thông. Tổng quan về siêu cao tần và công nghệ truyền vô tuyến, các khái niệm cơ bản về thiết kế mạch siêu cao tần như: sự phi tuyến, độ nhạy, đường đặc trưng động sẽ lần lượt được đề cập. Mạng phối hợp trở kháng, các tham số tán xạ cũng được giảng dạy. Tiếp theo, các vấn đề về mạch thu phát (hiện tượng phách, biến đổi trực tiếp, v.v), và khái niệm về điều biên, chuyển đổi từ tần số thấp sang tần số cao hơn sẽ được thảo luận. Cuối cùng, các mạch cụ thể trong siêu cao tần như: bộ khuếch đại tạp âm thấp, bộ trộn tần số, bộ giao động, bộ tổng hợp tần số, và khuếch đại công suất sẽ được đề cập.

EE560 HỆ THỐNG TUYẾN TÍNH (Linear Systems)

Môn học sẽ giới thiệu về các tín hiệu tương tự, tín hiệu rời rạc và cũng như hệ thống sử dụng các tín hiệu này. Môn học đưa ra các hàm cơ bản cho việc biểu diễn tín hiệu, các công thức tính tích chập, tương hỗ và các biến đổi tín hiệu như Fourier, biến đổi Laplace, biến đổi Z, phân tích hệ thống tuyến tính và các lý thuyết về phản hồi...

EE561 XỬ LÝ SỐ TÍN HIỆU NÂNG CAO (Advanced Digital Signal Processing)

Đây là môn học bậc sau đại học về xử lý số tín hiệu nâng cao được xây dựng trên môn xử lý số tín hiệu bậc đại học. Môn học ôn lại các khái niệm cơ bản về tín hiệu và hệ thống số; khảo sát thiết kế bộ lọc số bằng máy tính, ảnh hưởng của lượng tử hóa, bót và tăng điểm, giải thuật nhanh cho convolution và DFT; xử lý tín hiệu thích ứng và thống kê.

EE562 NÉN DỮ LIỆU (Data Compression)

Môn học này trình bày một số kỹ thuật quan trọng trong lĩnh vực nén dữ liệu bao gồm văn bản, ảnh tĩnh, tiếng nói và video. Những kỹ thuật này chủ yếu được xây dựng trên lý thuyết thông tin và các phương pháp biểu diễn tín hiệu. Các kỹ thuật nén bao gồm các thuật toán có méo và không có méo: mã Hoff man, mã số học, phương pháp Ziv-Lemple, nén sử dụng từ điển, nén sử dụng bối cảnh, dự báo tuyến tính, lượng tử vô hướng, lượng tử vectơ và phương pháp sóng con.

EE563 MẠNG NƠ-RON NHÂN TẠO (Artificial Neural Network)

Môn học đề cập những kiến thức cơ bản về mạng nơ ron nhân tạo (ANN): những cấu trúc quan trọng và các phương pháp tập huấn mạng. Nội dung tập trung vào các phương pháp toán học và một số áp dụng thực tiễn trong các lĩnh vực nhận dạng mẫu, xử lý tín hiệu và điều khiển.

EE564 XỬ LÝ SỐ TÍN HIỆU TIẾNG NÓI VÀ ẢNH (Digital Processing of Speech and Image Signal)

Tóm tắt các phương pháp xử lý tín hiệu số. Tính chất cơ bản của âm thanh và biểu diễn tín hiệu tiếng nói; Biến đổi Fourier trên khoảng thời gian ngắn; mô hình dự báo tuyến tính; phân tích và tổng hợp tiếng nói. Tín hiệu 2 chiều (2D), hệ thống 2D, biến đổi 2D. Biểu diễn ảnh; tích chập 2 D và lọc ảnh; tách cạnh; mã hóa tín hiệu và nén tiếng nói. Nhập môn lý thuyết song con và áp dụng vào nén ảnh.

EE565 KỸ THUẬT SỐ VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÚNG (Digital and Embedded Systems Design)

Môn học này sẽ giới thiệu cho sinh viên các vấn đề liên quan kỹ thuật số và hệ thống nhúng. Những kiến thức về phần cứng và phần mềm hệ thống nhúng như hệ thống xử lý thời gian thực được đề cập. Sự đánh giá và kỹ thuật kiểm chứng hệ thống số và hệ thống nhúng, kỹ thuật cho ứng dụng ảnh xạ đến cơ sở thực thi sẽ được trình bày. Môn học cũng bao gồm những kỹ thuật tối ưu cho hệ thống số và hệ thống nhúng.

EE565-L THÍ NGHIỆM KỸ THUẬT SỐ VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÚNG (Digital and Embedded Systems Design Lab)

Môn học cung cấp kiến thức về phần cứng hệ thống nhúng, công cụ thiết kế thông qua việc sử dụng mô phỏng cũng như thực hành thực tế đối với các bộ phận thành phần của vi điều khiển như bộ Timer, Counter, điều chế xung, I/O, biến đổi tín hiệu tương tự / số (AD), truyền thông.

EE580 THIẾT BỊ Y SINH HỌC (Bioinstrumentation)

Môn học cung cấp tổng quan về thiết bị y sinh học và các ứng dụng của chúng trên những thiết bị thực tế. Thông qua sự kết hợp giữa các thí nghiệm và bài tập trong lớp, sinh viên thiết kế, xây dựng và kiểm tra các thiết bị y sinh từ cơ bản đến nâng cao. Môn học cũng cung cấp kiến thức nền tảng về xử lý tín hiệu và mạch điện trong thiết bị y sinh.

EE581 CẢM BIẾN VÀ THIẾT BỊ Y SINH HỌC (Biomedical Sensors and Devices)

Môn học bao gồm các nguyên lý nâng cao, ý tưởng và hoạt động của các cảm biến và thiết bị y sinh học; Các nguyên lý và thiết bị thực hiện việc đo, bao gồm nhiều loại điện cực và cảm biến. Các thiết bị chữa bệnh như máy điều hòa nhịp tim, máy khử rung tim và các thiết bị lắp giả cũng được giới thiệu. Phần cuối của môn học sẽ giới thiệu về các lĩnh vực mới của thiết bị tế bào và phân tử và việc sử dụng công nghệ micro- và nano trong các lĩnh vực công nghệ sinh học này.

EE581-L THỰC HÀNH CẢM BIẾN VÀ THIẾT BỊ Y SINH HỌC (Biomedical Sensors and Devices Lab)

Môn học này giới thiệu về lý thuyết và thực hành một số cảm biến và thiết bị y sinh. Môn học sẽ cung cấp kỹ thuật thiết kế mạch điện tử cũng như một số hệ thống cảm biến hoàn chỉnh. Nội dung học bao gồm: các mạch điện tử cơ bản, nguyên lý về độ chính xác, xử lý tín hiệu tương tự, nguồn cung cấp, và các mạch giao tiếp của cảm biến. Trong môn thí nghiệm này, sinh viên cũng sẽ thực hành thiết kế mạch in, chọn linh kiện, xuất layout và lắp ráp ...

EE582 HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN KỸ THUẬT Y SINH (Bioengineering Control Systems)

Môn học giới thiệu việc sử dụng phân tích hệ thống tuyến tính và các kỹ thuật điều khiển trong lĩnh vực kỹ thuật y sinh học. Khảo sát các hệ thống nhiều đầu vào đầu ra, tuyến tính thời gian rời rạc và liên tục trong lĩnh vực điều khiển. Tạo cơ hội cho sinh viên sử dụng các kỹ thuật phân tích hệ thống để nâng cao

hiểu biết về hệ thống sinh học và sử dụng các kỹ thuật điều khiển để thiết kế hệ thống điều khiển cho các thiết bị y tế. Sử dụng mô phỏng trên máy tính để hiểu tính nhân quả của hệ thống, thực hiện phân tích độ nhạy, và thực hiện các công cụ điều khiển.

EE583 TƯƠNG TÁC ĐIỆN TỬ VỚI CÁC MÔ SINH HỌC (Electromagnetic Interaction with Biological Tissues)

Môn học bao gồm các yêu cầu của cộng đồng kỹ thuật ngày nay với mối quan tâm về sóng RF và siêu cao tần trong y học. Các kiến thức cơ bản về điện từ, các cơ chế sinh học cũng được cung cấp, bao gồm sự xâm nhập của RF vào mô sinh học và hiệu ứng da, ảnh hưởng phục hồi trong vật liệu và trường gần của ăng-ten. Môn học cũng cung cấp những ảnh hưởng y học của cơ thể khi có sự tương tác với sóng RF, bao gồm hệ thần kinh, não, tủy sống, tế bào và màng, và các ảnh hưởng ở cấp độ phân tử.

EE584 XỬ LÝ TÍN HIỆU Y SINH (Biomedical Signal Processing)

Môn học này sẽ tập trung giảng dạy về các kỹ thuật xử lý tín hiệu dùng trong các ứng dụng Y Sinh. Thảo luận các kiến thức căn bản về tín hiệu và hệ thống số; các kỹ thuật ước lượng phổ cổ điển trong đó bao gồm biến đổi Fourier rời rạc, periodogram và phương pháp Blackman-Tukey, phương pháp cepstrum. Giảng dạy các bộ lọc thích nghi như phương pháp khử nhiễu thích nghi và dò không điểm thích nghi; thảo luận các phương pháp xử lý tín hiệu hiện đại như trung bình dịch chuyển tự hồi quy (ARMA), phương pháp Prony, mạng nơ-ron và wavelet. Giới thiệu và khảo sát nhiều ví dụ trong Y Sinh.

EE585 TRƯỜNG, LỰC VÀ DÒNG CHẢY TRONG HỆ SINH HỌC (Field, Force, and Flow in Biological Systems)

Môn học này giới thiệu các động lực của dòng điện, dòng chất lỏng, và sự vận chuyển vật chất, cùng với ứng dụng của chúng trong rất nhiều hệ sinh học. Giảng dạy các công cụ toán học và kỹ thuật cơ bản sử dụng trong sinh học và y học. Các hiện tượng điện động học khác nhau sẽ được lấy làm ví dụ cho sự liên kết tự nhiên của các động lực hóa-điện-cơ. Giới thiệu các ứng dụng bao gồm sự vận chuyển vật chất trong các mô sinh học và xuyên qua các màng tế bào, sự điều khiển tế bào và phân tử sinh học, và vi chất lỏng.