

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

---



**CHƯƠNG TRÌNH TIÊN TIẾN  
GIÁO DỤC ĐẠI HỌC  
UNDERGRADUATE ADVANCED PROGRAM**

**NGÀNH**  
**KỸ THUẬT ĐIỆN-ĐIỆN TỬ**  
*Electrical and Electronic Engineering*

**XÂY DỰNG TỪ CHƯƠNG TRÌNH CỦA TRƯỜNG ĐẠI HỌC  
BASED ON THE CURRICULUM OF THE  
San José State University, USA**

**HÀ NỘI - 2008**

# MỤC LỤC

## Contents

1	MỤC TIÊU ĐÀO TẠO – Educational Objectives.....	4
2	THỜI GIAN ĐÀO TẠO THEO THIẾT KẾ - Program Duration.....	5
3	KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA – Required Total Credits.....	5
4	ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH - Enrollment .....	5
5	QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP- Educational Process and Graduation Requirements .....	5
6	THANG ĐIỂM – Grading System.....	6
7	NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH – Curriculum .....	7
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo ( <i>Curriculum structure</i> ).....	7
7.2	Danh mục các học phần trong chương trình – List of Courses.....	8
7.2.1	KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG – BASIC KNOWLEDGE ....	8
7.2.2	KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP.....	9
8.	KÊ HOẠCH HỌC TẬP CHUẨN – RECOMMENDED STUDY PLAN.....	12
9.	MÔ TẢ VẮN TẮT NỘI DUNG CÁC HỌC PHẦN – Course Descriptions.....	16
	Các học phần tiếng Việt bắt buộc .....	16
	SSH1110 Những NL cơ bản của CN Mác-Lênin I .....	16
	SSH1120 Những NL cơ bản của CN Mác-Lênin II .....	16
	SSH1050 Tư tưởng HCM.....	16
	SSH1130 Đường lối cách mạng của Đảng CSVN .....	16
	PE1010-PE2020: Giáo dục thể chất A-E .....	16
	MIL1010-MIL1130: Giáo dục quốc phòng.....	16
	Các học phần tiếng Anh bắt buộc .....	16
	FL1016 Tiếng Anh cơ bản 1 (Essential English 1) .....	16
	FL1026 Tiếng Anh cơ bản II (Essential English 2) .....	17
	FL2016: Tiếng Anh kỹ thuật (ENGR 100 Engineering Reports) .....	17
	MI1016: Giải tích I (MATH 120: Analytic Geometry and Calculus 1).....	17
	MI1026: Giải tích II (MATH 121: Analytic Geometry and Calculus 2) .....	17
	MI1036: Đại số (MATH 031: Algebra) .....	17
	MI1046: Phương trình vi phân và chuỗi (MATH 260: Elementary Differential Equations).....	17
	PH1016: Vật lý đại cương I (PHYS 204A: Physics for Students of Science and Engineering: Mechanics).....	18
	PH1026: Vật lý đại cương II (PHYS 204B: Physics for Students of Science and Engineering: Electricity and Magnetism).....	18
	IT1016: Tin học đại cương (Introduction to Computer Science).....	18

MI2036 Xác suất và phân tích tín hiệu ngẫu nhiên .....	19
ET2000E Nhập môn kỹ thuật Điện-Điện tử.....	19
EE3023E Thí nghiệm mạch tuyến tính I .....	19
EE3010E Mạch tuyến tính I .....	20
EE3020E Mạch tuyến tính II.....	20
EE2000E Tín hiệu và hệ thống.....	21
ET3220E Thiết kế hệ thống số I.....	22
ET3300E Thiết kế hệ thống số II .....	22
ET3230E Thiết kế điện tử I.....	23
ET3240E Thiết kế điện tử II.....	24
ET2040E Linh kiện điện tử bán dẫn.....	24
EE3280E Lý thuyết điều khiển tự động I.....	25
EE3110E Kỹ thuật đo lường .....	26
EE3033E Nguyên lý trường điện từ .....	26
EE3490E Lập trình C/C++ trong kỹ thuật.....	27
ET3250E Cơ sở hệ thống truyền thông .....	28
EE3500E Hệ thống điều khiển công nghiệp .....	28
ET3290E Xây dựng đề tài thiết kế .....	29
EE4910E/ET4010E Đồ án thiết kế.....	29
ET5080E Thiết kế số sử dụng VHDL .....	29
ET4040E Kiến trúc máy tính.....	30
ET4080E Cơ sở kỹ thuật mạng .....	30
ET4070E Thông tin số I .....	31
ET4020E Xử lý số tín hiệu.....	32
EE3510E Truyền động điện .....	32
EE3410E Điện tử công suất .....	33
EE4220E Điều khiển Logic và PLC.....	34
EE3140E Máy điện .....	35
EE3420E Hệ thống cung cấp điện.....	35
ET4340E Phân tích và thiết kế vi mạch tương tự.....	36
ET5310E Thiết kế khuếch đại thuật toán .....	36
ET5010E Thiết kế vi mạch số .....	37
ET4360E Thiết kế hệ thống nhúng.....	37
ET5320E Thiết kế kiểm tra điện tử .....	37
ET4310E Thông tin sợi quang .....	38
ET3280E Anten - truyền sóng.....	38
ET4280E Thông tin số II.....	39
ET4240E Truyền thông vô tuyến .....	40
ET4090E Cơ sở kỹ thuật siêu cao tần .....	41
EE4435E Hệ thống điều khiển số.....	41

EE3550E Điều khiển quá trình.....	42
EE4230E Lý thuyết điều khiển tự động II.....	43
EE4319E Điều khiển mờ và mạng nơron.....	43
EE4401E Thiết kế hệ điều khiển nhúng.....	43
EE4124E Phân tích hệ thống điện.....	44
EE4123E Điều khiển và vận hành hệ thống điện.....	45
EE4114E Bảo vệ hệ thống điện.....	45
EE4124E Ổn định hệ thống điện.....	46
EE4118E Kỹ thuật điện cao áp và vật liệu điện.....	47
EE5052E/ET5010E Thực tập tốt nghiệp.....	47
EE5012E/ET5110E Đồ án tốt nghiệp.....	47

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC *UNDERGRADUATE PROGRAM*

Tên chương trình: **Chương trình tiên tiến Kỹ thuật Điện- Điện tử**  
*Advanced Program in Electrical and Electronic Engineering*

Trình độ đào tạo: Đại học  
*Undergraduate*

Ngành đào tạo: Kỹ thuật Điện-Điện tử  
*Electrical and Electronic Engineering*

Loại hình đào tạo: Chính quy tập trung  
*Full-time*

### 1 MỤC TIÊU ĐÀO TẠO – Educational Objectives

Mục tiêu của Chương trình tiên tiến Kỹ thuật Điện- Điện tử là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Điện – Điện tử.
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết và có trình độ tiếng Anh thành thạo để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế.
- (4) Năng lực tham gia xây dựng và phát triển hệ thống điện, điện tử, viễn thông, thiết kế chế tạo các sản phẩm điện, điện tử trong bối cảnh phát triển rất nhanh của ngành Điện , Điện tử Viễn trong nước cũng như trên thế giới.
- (5) Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

*Understanding of the Fundamentals: Graduates will demonstrate an understanding of the fundamentals of Electrical Engineering, including its mathematical and scientific principles, analysis and design.*

*Understanding the Practical Applications of Engineering: Graduates will demonstrate the ability to apply the practice of Engineering to real-world problems.*

*Teamwork and Communication: Graduates will demonstrate effective oral and written communication in English, teamwork and leadership.*

*Professional: Graduates demonstrate a professional and ethical attitude with continued intellectual flexibility and capacity for advancement.*

## **2 THỜI GIAN ĐÀO TẠO THEO THIẾT KẾ - Program Duration**

4 năm cho bằng Cử nhân kỹ thuật và 5 năm cho bằng Kỹ sư

*4 years for B.Eng degree and 5 years for Engineer degree*

## **3 KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA – Required Total Credits**

134 tín chỉ cho bậc cử nhân kỹ thuật và 155 tín chỉ cho bậc kỹ sư

*134 credits for B.Eng degree and 155 credits for Engineer degree*

## **4 ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH - Enrollment**

Học sinh tốt nghiệp THPT, trúng tuyển khối A kỳ thi tuyển sinh đại học (diện được tuyển thẳng hoặc điểm trên một mức do nhà trường quy định từng năm), đạt điểm kiểm tra tiếng Anh đầu vào hoặc

TOEFL paper  $\geq 450$ , TOEFL CBT  $\geq 140$ , TOEFL CBT  $\geq 50$

IELTS  $\geq 4.5$

*People who meet the following requirements can be admitted to this program:*

*1. Passed the high school graduation exam.*

*2. Passed the undergraduate entry examination in Group A with higher score than a certain level determined by HUT each year, or received special admission to HUT undergraduate career.*

*3. Having English test score of*

*TOEFL paper  $\geq 450$ , TOEFL CBT  $\geq 140$ , TOEFL CBT  $\geq 50$*

*IELTS  $\geq 4.5$*

*or passed the entry English test organized by HUST.*

## **5 QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP- Educational Process and Graduation Requirements**

Sinh viên được học trong điều kiện học tập tốt nhất bằng tiếng Anh, chương trình đào tạo được xây dựng trên cơ sở tham khảo chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật Điện-Điện tử của trường đại học San José State University (SJSU), một trong các trường có uy tín hàng đầu của Hoa Kỳ về đào tạo đại học ngành điện-điện tử. Giảng viên là những giáo sư của trường ĐHBKHN và một số trường, viện nghiên cứu khác có kinh nghiệm giảng dạy, từng dạy và học tại các nước nói tiếng Anh; một số môn học sẽ do giáo sư của trường Đại học SJSU trực tiếp giảng dạy.

Quy trình đào tạo được tổ chức theo học chế tín chỉ. Điều kiện tốt nghiệp tuân theo Quy chế đào tạo theo học chế tín chỉ của trường Đại học Bách khoa Hà Nội. Sinh viên phải hoàn thành tất cả các học phần bắt buộc cũng như số học phần tự chọn theo yêu cầu của chương trình đào tạo.

Tổng lượng kiến thức tối thiểu cho tốt nghiệp bằng Cử nhân kỹ thuật là 134 TC với điểm trung bình tốt nghiệp  $\geq 5,0$  theo thang điểm 10.

Tổng lượng kiến thức tối thiểu cho tốt nghiệp bằng Kỹ sư là 155 TC với điểm trung bình tốt nghiệp  $\geq 5,0$  theo thang điểm 10. Thực tập tốt nghiệp và đồ án tốt nghiệp cũng là những học phần bắt buộc, phải đạt điểm từ 5,0 trở lên.

*Students are educated and trained in the best academic environment. Almost all courses are taught in English. The curriculum and syllabi were built based on the undergraduate program in Electrical Engineering of the San José State University (SJSU). Lecturers will be selected from HUST and some other universities and research institutes, who have distinguished teaching experience in higher education, already taught technical subjects in English, or graduated from countries using English as first language. Some courses will be taught by the professors from SJSU.*

*The educational process is designed in accordance with the credit-based system. The graduation conditions obey the Regulation of Credit-based Academic System of HUST. Students have to pass all the required courses and to complete the necessary amount of elective courses.*

*The Total Course Requirements for B.Eng and Engineer degree are 134 and 155 credits, respectively. The CPA (Cummulated Grade-point Average) must be  $\geq 5.0$  (10-level system). For the Engineer degree, the graduation practice and thesis are required courses, which also required a minimum grade point of 5.0.*

## 6 THANG ĐIỂM – Grading System

Thang điểm 10 có thể quy đổi sang thang điểm 4 (điểm số và điểm chữ) theo quy chế đào tạo theo học chế tín chỉ của trường ĐHBK Hà Nội.

*The 10-scale grading system, which can be converted into 4-scale system (letter or number grade), is to be used in accordance with the Regulation of Credit-based Academic System of HUST.*

	10-scale	4-scale	
		Letter	Number
Pass*	from 9,5 to 10	A+	4,0
	from 8,5 to 9,4	A	4,0
	from 8,0 to 8,4	B+	3,5
	from 7,0 to 7,9	B	3,0
	from 6,5 to 6,9	C+	2,5
	from 5,5 to 6,4	C	2,0
	from 5,0 to 5,4	D+	1,5
	from 4,0 to 4,9	D	1,0
Not pass	below 4,0	F	0

*\* To pass Graduation Practice and Graduation Thesis students are required to get C or above.*

## 7 NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH – Curriculum

### 7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (*Curriculum structure*)

KHỐI KIẾN THỨC – Knowledge Modules		SỐ TC Credits
Giáo dục đại cương GE, Math and Basic Science (49 credits)	Social Sciences and Humanities	10
	Mathematics	15
	Physics	8
	English	16
	Physical Education & Military Education	-
Cơ sở kỹ thuật chung Eng. Common Area (9 credits)	Introduction to Engineering (3)	3
	Introduction to Computer Science (3), Technical Writing (3),	6
Cơ sở ngành Major Core Courses	Circuits, Signals, Systems, Field and Waves, Electronics, Digital System, Control, Communication	55
Tự chọn chuyên sâu Upper Division Electives	- Microelectronics - Telecommunications - Control and Automation - Power Systems	15
Đồ án tốt nghiệp cử nhân		6
Total Requirement for B.Eng degree		134
Kiến thức chuyên ngành cho bậc kỹ sư Area Concentration	Các học phần chuyên ngành	15
	Thực tập & Đồ án tốt nghiệp	12
Total Requirement for Engineer degree		155



## 7.2 Danh mục các học phần trong chương trình – List of Courses

### 7.2.1 KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG – BASIC KNOWLEDGE

STT	Học phần ĐHBKHN	Học phần gốc (SJSU)	Khối lượng
1	SSH1110 Những NL cơ bản của CN Mác-Lênin I		2(2-1-0-4)
2	SSH1120 Những NL cơ bản của CN Mác-Lênin II		3(3-0-0-6)
3	SSH1050 Tư tưởng HCM		2(2-0-1-4)
4	SSH1130 Đường lối cách mạng của Đảng CSVN		3(2-1-0-4)
5	FL1016 Tiếng Anh cơ bản I		8(8-8-0-24)
6	FL1026 Tiếng Anh cơ bản II		8(8-8-0-24)
7	MI1016 Giải tích I	MATH 030 Calculus I	4(3-2-0-8)
8	MI1026 Giải tích II	MATH 031 Calculus II MATH 032 Calculus III	4(3-2-0-8)
9	MI1036 Đại số	MATH129A Linear Algebra I	4(3-2-0-8)
10	MI1046 PT vi phân và chuỗi	MATH 260 Ordinary Diff. Equations	3(2-2-0-6)
11	PH1016 Vật lý đại cương I	PHYS 070 Physics I – Mechanics	4(2-2-1-8)
12	PH1026 Vật lý đại cương II	PHYS 071 Physics II – Elec. & Mag.	4(2-2-1-8)
13	PE1010 Giáo dục thể chất A		1(0-0-2-0)
14	PE1020 Giáo dục thể chất B		1(0-0-2-0)
15	PE1030 Giáo dục thể chất C		1(0-0-2-0)
16	PE2010 Giáo dục thể chất D		1(0-0-2-0)
17	PE2020 Giáo dục thể chất E		1(0-0-2-0)
18	MIL1110 Đường lối quân sự của Đảng		3(3-0-0-6)
19	MIL1120 Công tác quốc		3(3-0-0-6)

	phòng an ninh		
20	MIL1130 QS chung và KCT bắn súng AK		4(3-1-1-8)
		Tổng cộng:	49 TC

### 7.2.2 KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

STT	Học phần ĐHBKHN	Học phần gốc (SJSU)	Khối lượng
Kiến thức cơ sở kỹ thuật chung			9
1	ET2000E Nhập môn kỹ thuật Điện-Điện tử	ENGR 010 Intro to EE Engineering	3(2-0-2-6)
2	FL2016 Tiếng Anh kỹ thuật	ENGR 100 Engineering Reports	3(2-2-0-6)
3	IT1016 Tin học đại cương	CMPE 046 Computer Engineering I	3(2-0-2-6)
Kiến thức cơ sở ngành bắt buộc			55
1	EE3010E Mạch tuyến tính I	EE98. Introduction to Circuit Analysis (3)	3(3-1-0-6)
		<i>EE101. Circuit Concepts and Problem Solving (1)</i>	
2	EE3020E Mạch tuyến tính II	EE110. Network Analysis (3)	3(3-1-0-6)
3	MI2036 Xác suất và phân tích tín hiệu ngẫu nhiên	<i>EE102. Probability and Statistical Signal Analysis (3)</i>	3(3-1-0-6)
4	EE2000E Tín hiệu và hệ thống	EE112. Linear Systems	4(3-1-1-6)
5	ET3220E Thiết kế hệ thống số I	EE118. Digital Design I	4(3-1-1-8)
6	ET3300E Thiết kế hệ thống số II	EE120. Digital Design II	4(4-1-0-8)
7	ET3230E Thiết kế điện tử I	EE122. Electronic Design I	4(3-1-1-8)
8	ET3240E Thiết kế điện tử II	EE124. Electronic Design II	4(3-1-1-8)
9	ET2040E Linh kiện điện tử bán dẫn	EE128. Physical Electronics	4(3-1-1-8)
10	EE3280E Lý thuyết điều khiển tự động I	EE132. Theory of Automatic Control	3(3-1-0-6)
11	EE3110E Kỹ thuật đo lường	Sensors and Instrumentation	3(3-0-1-6)
12	EE3033E Nguyên lý trường điện từ	EE140. Principles of Electromagnetic Fields	3(3-1-0-6)

13	EE3490E Lập trình C/C++ trong kỹ thuật	C/C++ Programming for engineering	3(2-2-0-6)
14	ET3250E Cơ sở hệ thống truyền thông	EE160. Digital and Analog Communications Systems	3(3-1-0-6)
15	EE3500E Hệ thống điều khiển công nghiệp	Industrial Control Systems	2(2-0-1-4)
16	ET3290E Xây dựng đề tài thiết kế	EE198A. Senior Design Project I	1(0-0-2-4)
17	EE4910E/ET4010E Đồ án thiết kế	EE198B. Senior Design Project II	3(0-0-6-12)
Kiến thức tự chọn chuyên sâu			15
Electronics and Telecommunications			
1	ET5080E Thiết kế số sử dụng VHDL	EE179. Digital Design Using VHDL	3(3-1-0-6)
2	ET4040E Kiến trúc máy tính	EE176. Computer Organization	3(3-0-1-6)
3	ET4080E Cơ sở kỹ thuật mạng	EE181. Fundamentals of Networking	3(3-1-0-6)
4	ET4070E Thông tin số I	EE161. Principles of Communication Engineering	3(3-0-1-6)
5	ET4020E Xử lý số tín hiệu	EE153. Introduction to Digital Signal Processing	3(3-0-1-6)
Control and Automation + Power Systems			
1	EE3510E Truyền động điện	EE130. Electromechanics	3(3-0-1-6)
2	EE3410E Điện tử công suất	EE136. Power Electronics I	3(3-0-1-6)
3	EE4220E Điều khiển Logic và PLC	Logic Control and PLC	2(2-0-1-4)
4	EE3140E Máy điện	EE130. Electromechanics EE136. Power Electronics I	3(3-0-1-6)
5	EE3420E Hệ thống cung cấp điện	EE 455 Intro to Energy Distribution Systems (IOWA SU Course)	4(3-1-1-6)
Đồ án tốt nghiệp hệ Cử nhân kỹ thuật			6 TC
1	ET4900E/ EE 4910E Đồ án tốt nghiệp cử nhân		6(0-0-12-12)
Kiến thức chuyên ngành cho bậc kỹ sư			15 TC
Microelectronics			

1	ET4340E Phân tích và thiết kế vi mạch tương tự	EE125. Analog CMOS Integrated Circuits	3(3-1-0-6)
2	ET5310E Thiết kế khuếch đại thuật toán	EE174. Operational Amplifier	3(3-1-0-6)
3	ET5010E Thiết kế vi mạch số	EE166. Digital CMOS IC design	3(3-1-0-6)
4	ET4360E Thiết kế hệ thống nhúng	EE138. Embedded Systems Design	3(3-1-0-6)
5	ET5320E Thiết kế kiểm tra điện tử	EE182. Electronic Test Design Engineering	3(3-0-1-6)
Telecommunications			
1	ET4310E Thông tin sợi quang	EE164. Fiber Optic Communication	3(3-0-1-6)
2	ET3280E Anten - truyền sóng	EE142. Antennas and Propagation for Wireless Systems	3(3-1-0-6)
3	ET4280E Thông tin số II	EE252. Digital Data Communication II	3(3-0-1-6)
4	ET4240E Truyền thống vô tuyến	EE255. Mobile/Wireless communications	3(3-1-0-6)
5	ET4090E Cơ sở kỹ thuật siêu cao tần	EE172. Microwaves Engineering	3(3-1-0-6)
Control and Automation			
1	EE4435E Hệ thống điều khiển số	EE234. Direct Digital Control	3(3-1-0-6)
2	EE3550E Điều khiển quá trình	Process Control	3(3-1-0-6)
3	EE4230E Lý thuyết điều khiển tự động II	EE231. Automatic Control Theory	3(3-1-0-6)
4	EE4319E Điều khiển mờ và mạng nơron	Introduction to Fuzzy Control and Neural Networks	3(3-0-0-6)
5	EE4401E Thiết kế hệ điều khiển nhúng (BTL)	EE138. Introduction to Embedded Control System Design	3(2-2-0-6)
Power Systems			
1	EE4124E Phân tích hệ thống điện	Introduction to Power Systems	4(4-0-0-8)
2	EE4123E Bảo vệ hệ thống điện	Power Systems Protection	4(3-1-1-8)

3	EE4124E Ổn định hệ thống điện	Power System Stability	2(2-0-0-4)
4	EE4118E Điều khiển và vận hành hệ thống điện	Power System Operation and Control	3(3-1-0-6)
5	EE4114E Kỹ thuật điện cao áp và vật liệu điện	High Voltage Techniques and electric materials	3(3-1-0-6)
Thực tập và đồ án tốt nghiệp			12 TC
1	EE5052E/ET5100E Thực tập tốt nghiệp	EE298I Electrical Engineering Internship Experience	3(0-0-6-12)
2	EE5012E/ET5110E Đồ án tốt nghiệp		9(0-0-18-36)

## 8. KẾ HOẠCH HỌC TẬP CHUẨN – RECOMMENDED STUDY PLAN

HỌC KỲ I		14TC	HỌC KỲ II		22TC
FL1016-FL1019	Tiếng Anh cơ bản I	8(8-8-0-24)	FL1026-FL1029	Tiếng Anh cơ bản II	8(8-8-0-24)
SSH1110	Những NLCB của CN Mác – Lênin I	2(2-1-0-4)	SSH1120	Những NLCB của CN Mác – Lênin II	3(3-0-0-6)
PE1010	Giáo dục thể chất A	1(0-0-2-0)	IT1016	Tin học đại cương Intro to Computer Science.	3(2-0-2-6)
MIL1110	Đường lối quân sự của Đảng	3(3-0-0-6)	MI1016	Giải tích I Anal. Geom. & Calculus I	4(3-2-0-8)
FL1030	Kỹ năng tiếng Anh tổng hợp II	0(2-2-0-4)	PE1020	Giáo dục thể chất B	1(0-0-2-0)
			FL1031	Kỹ năng tiếng Anh tổng hợp II	0(2-2-0-4)
			MIL1120	Công tác quốc phòng an ninh	3(3-0-0-6)
HỌC KỲ III		19TC	HỌC KỲ IV		21TC
MI1026	Giải tích II Anal. Geom. & Calculus II	4(3-2-0-8)	FL2016	Tiếng Anh Kỹ thuật Technical Writing	3(2-2-0-6)
MI1036	Đại số Algebra	4(3-2-0-8)	MI1046	PT vi phân và chuỗi Elem. Diff. Equations	3(2-2-0-6)

PH1016	Vật lý đại cương I Physics I	4(2-2-1-8)	PH1026	Vật lý đại cương II Physics II	4(2-2-1-8)
PE1030	Giáo dục thể chất C	1(0-0-2-0)	ET2040E	Linh kiện điện tử bán dẫn Electronic Devices	4(3-1-1-8)
MIL1130	QS chung và KCT bắn súng AK	4(3-1-1-8)	EE1010E/ ET2000E	Nhập môn kỹ thuật Intro to Engineering	3(2-0-2-6)
SSH1050	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2(2-0-1-4)	PE2010	Giáo dục thể chất D	1(0-0-2-0)
			SSH1130	Đường lối CM của Đảng CSVN	3(2-1-0-4)
HỌC KỲ V		18 TC	HỌC KỲ VI		17 TC
MI2036	Xác suất thống kê và tín hiệu ngẫu nhiên Prob.& Statistical Signal	3(3-1-0-6)	EE3033E	Nguyên lý trường điện từ Principle. of Electrical Fields	3(3-1-0-6)
EE3010E	Mạch tuyến tính I <i>Circuit Concepts and Problem Solving</i>	3(3-1-0-6)	ET3300E	Thiết kế hệ thống số II Digital Design II	4(4-1-0-8)
EE3490E	Lập trình C/C++ trong kỹ thuật C/C++ Programming in Engineering	3(2-2-0-6)	ET3230E	Thiết kế mạch tương tự I Electronic Design I	4(3-1-1-8)
ET3220E	Thiết kế hệ thống số I Digital Design I	4(3-1-1-8)	EE3020E	Mạch tuyến tính II Network Analysis	3(3-1-0-6)
EE2000E	Tín hiệu và hệ thống Signals & Systems	4(3-1-1-6)	EE3110E	Kỹ thuật đo lường Measurement and Instrumentations	3(3-0-1-6)
PE2020	Giáo dục thể chất E	1(0-0-2-0)			
HỌC KỲ VII		14 TC	HỌC KỲ VIII		18 TC
EE3280E	Lý thuyết điều khiển tự động I <i>Theory of Automatic Controls</i>	3(3-1-0-6)	EE4910E/ ET4010E	Đồ án thiết kế Senior Design Proj. II	3(0-0-6-12)

ET3240E	Thiết kế mạch tương tự II Electronic Design II	4(3-1-1-8)		Năm môn chuyên sâu tự chọn theo định hướng chuyên ngành 5 Technical Elective Courses (Xem bảng dưới)	15
EE3250E	Cơ sở hệ thống truyền thông <i>Digital and Analog Communications Systems</i>	3(3-1-0-6)			
ET3290E	Xây dựng đề tài thiết kế Senior Design Project I	1(0-0-2-4)			
EE3500E	Hệ thống điều khiển công nghiệp Industrial Control Systems	3(3-0-1-4)			
HỌC KỲ VIII B		6TC			
ET4900E/ EE 4910E	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6(0-0-12-12)			
Hoàn thành chương trình cử nhân kỹ thuật (hệ 4 năm)					
Thêm hai học kỳ cho chương trình kỹ sư (hệ 5 năm)					
HỌC KỲ IX		15 TC	HỌC KỲ X		12 TC
	Năm môn chuyên sâu tự chọn theo định hướng chuyên ngành 5 Technical Elective Courses		EE5052E/ ET5010E	Thực tập tốt nghiệp Electrical Engineering Internship Experience	3(0-0-6-12)
			EE5012E/ ET5110E	Đồ án tốt nghiệp	9(0-0-18-36)

HỌC KỲ VIII	15 TC
<b>Control &amp; Automation + Power Systems</b>	

EE3510E Truyền động điện	3(3-0-1-6)
EE3410E Điện tử công suất	3(3-0-1-6)
EE4220E Điều khiển Logic và PLC	2(2-0-1-4)
EE3140E Máy điện	3(3-0-1-6)
EE3420E Hệ thống cung cấp điện	4(3-1-1-6)
<b>Microelectronics + Telecommunications</b>	
ET5080E Thiết kế số sử dụng VHDL	3(3-1-0-6)
ET4040E Kiến trúc máy tính	3(3-0-1-6)
ET4080E Cơ sở kỹ thuật mạng	3(3-1-0-6)
ET4070E Thông tin số I	3(3-0-1-6)
ET4020E Xử lý số tín hiệu	3(3-0-1-6)



## **9. MÔ TẢ VẮN TẮT NỘI DUNG CÁC HỌC PHẦN – Course Descriptions**

### **Các học phần tiếng Việt bắt buộc**

#### **SSH1110 Những NL cơ bản của CN Mác-Lênin I**

2(2-1-0-4)

Nội dung ban hành theo Quyết định số 45/2002/QĐ-BGD&ĐT, ngày 29/10/2002 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

#### **SSH1120 Những NL cơ bản của CN Mác-Lênin II**

3(3-0-0-6)

Nội dung ban hành theo Quyết định số 45/2002/QĐ-BGD&ĐT ngày 29/10/2002 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

#### **SSH1050 Tư tưởng HCM**

2(2-0-1-4)

Nội dung ban hành theo Quyết định số 45/2002/QĐ-BGD&ĐT ngày 29/10/2002 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

#### **SSH1130 Đường lối cách mạng của Đảng CSVN**

3(2-1-0-4)

Nội dung ban hành theo Quyết định số 41/2003/QĐ-BGD&ĐT ngày 27/8/2003 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

#### **PE1010-PE2020: Giáo dục thể chất A-E**

Nội dung ban hành theo Quyết định số 3244/GD-ĐT ngày 12/9/1995 và Quyết định số 1262/GD-ĐT ngày 12/4/1997 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

#### **MIL1010-MIL1130: Giáo dục quốc phòng**

Nội dung ban hành theo Quyết định số 12/2000/QĐ-BGD&ĐT ngày 9/5/2000 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### **Các học phần tiếng Anh bắt buộc**

#### **FL1016 Tiếng Anh cơ bản 1 (Essential English 1)**

8(8-8-0-24)

Cung cấp những kiến thức và kỹ năng Tiếng Anh cơ bản làm nền tảng vững chắc giúp sinh viên có thể tiếp thu thuận lợi những bài học ở cấp độ cao hơn bằng tiếng Anh.

**FL1026 Tiếng Anh cơ bản II (Essential English 2)**

8(8-8-0-24)

**FL2016: Tiếng Anh kỹ thuật (ENGR 100 Engineering Reports)**

3(2-2-0-6)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng trình bày tiếng Anh trong kỹ thuật, tập trung vào kỹ năng viết.

*Instruction and practice in writing university-level expository prose.*

**MI1016: Giải tích I (MATH 120: Analytic Geometry and Calculus 1)**

4(3-2-0-8)

Giới hạn và sự liên tục. phép tính đạo hàm và ứng dụng vào vận tốc, cực trị, vẽ đồ thị. Hàm siêu việt. Nhập môn tích phân xác định và tính diện tích.

*Limits and continuity. The derivative and applications to related rates, maxima and minima, and curve sketching. Transcendental functions. An introduction to the definite integral and area.*

**MI1026: Giải tích II (MATH 121: Analytic Geometry and Calculus 2)**

4(3-2-0-8)

Học phần học trước: MI1016 Giải tích I

Tích phân xác định và ứng dụng để tính diện tích, thể tích, công, phương trình vi phân, hình thang cong. Chuỗi, véc tơ, hình giải tích không gian 2, 3 chiều. Tọa độ cực, phương trình tham số.

*The definite integral and applications to area, volume, work, differential equations, etc. Sequences and series, vectors and analytic geometry in 2 and 3-space, polar coordinates, and parametric equations.*

**MI1036: Đại số (MATH 031: Algebra)**

4(3-2-0-8)

Giới thiệu chung về số thực, biến, phương trình, biểu thức đại số, hàm và đồ thị, giải hệ phương trình và bất phương trình tuyến tính.

*Introduction to the basic properties of real numbers, variables, equations, algebraic expressions, functions and their graphs. This includes evaluation of expressions and formulas; translation from words to symbols; solutions of linear equations and inequalities.*

**MI1046: Phương trình vi phân và chuỗi (MATH 260: Elementary Differential Equations)**

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1026 Giải tích II

Phương trình sai phân tuyến tính bậc nhất; phương trình tuyến tính bậc hai, biến đổi Laplace, khai triển chuỗi ở điểm tầm thường, hệ phương trình tuyến tính bậc nhất và các ứng dụng.

*First order separable, linear, and exact equations; second order linear equations, Laplace transforms, series solutions at an ordinary point, systems of first order linear equations, and applications.*

**PH1016: Vật lý đại cương I (PHYS 204A: Physics for Students of Science and Engineering: Mechanics)**

4(2-2-1-8)

Học phần học trước: MI1026 Giải tích II

Động học và động lực học chất điểm - Cơ năng và trường thế năng - Động lực học vật rắn - Dao động và sóng cơ - Thuyết tương đối Einstein.

*Kinetics and dynamics of material point - Mechanical energy and field of potential energy - Dynamics of rigid - Vibration and mechanical waves - Einstein's Relative Theory.*

**PH1026: Vật lý đại cương II (PHYS 204B: Physics for Students of Science and Engineering: Electricity and Magnetism)**

4(2-2-1-8)

Học phần học trước: PH1016 Vật lý đại cương I

Điện trường tĩnh - Điện môi - Vật dẫn và tụ điện - Từ trường - Cảm ứng điện từ - Các vật liệu từ - Dao động và sóng điện từ - Trường điện từ.

*Statistic electrical field - Insulator - Conducting object and capacitor - Magnetic field - Electromagnetic induction - Magnetic material - Electromagnetic oscillations and waves - Electromagnetic field.*

**IT1016: Tin học đại cương (Introduction to Computer Science)**

3(2-0-2-6)

Các nguyên tắc, khái niệm cơ bản, phương pháp tính, trình tự làm việc trong khoa học và kỹ thuật vật lý. Giới thiệu các bài toán cơ bản và kỹ thuật lập trình; các thuật toán cơ bản và cấu trúc dữ liệu; sơ đồ máy tính để giới thiệu các bài toán khoa học và kỹ thuật.

*Fundamental principles, concepts, and methods of computing, with emphasis on applications in the physical sciences and engineering. Basic problem solving and programming techniques; fundamental algorithms and data structures; use of computers in solving engineering and scientific problems.*

## **MI2036 Xác suất và phân tích tín hiệu ngẫu nhiên**

3(3-1-0-6)

**Nội dung:** Tổng quan dữ liệu số, xác suất sơ cấp, phân phối và nhập môn lý thuyết thống kê.

**Overview:** *Summary of numerical data, elementary probability, distributions, and introduction to statistical inference.*

## **ET2000E Nhập môn kỹ thuật Điện-Điện tử**

Introduction to Electrical-Electronic Engineering

3(2-0-2-6)

**Mục tiêu:** Nhập môn kỹ thuật Điện – Điện tử là học phần bắt buộc đầu tiên thuộc khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp nhằm:

- Tạo môi trường thực hành và điều kiện học trải nghiệm để sinh viên nhận thức sâu hơn về đặc điểm của ngành nghề và yêu cầu công việc sau này, tự khám phá kiến thức thông qua thực hành, đồng thời rèn luyện một số kỹ năng tay nghề tối thiểu
- Giúp sinh viên nhận thức rõ sự cần thiết và mối liên hệ giữa các môn toán, khoa học cơ bản và các môn kỹ thuật, từ đó tạo cho sinh viên hứng thú học tập các môn toán và khoa học cơ bản.
- Giúp sinh viên bước đầu học phương pháp giải quyết bài toán thực tiễn, phát triển kỹ năng chuyên nghiệp và kỹ năng xã hội, tạo điều kiện cho sinh viên học phương pháp lập nhóm và làm việc theo nhóm
- Giúp sinh viên có được sự say mê cùng sự tự tin cần thiết trong học tập và trong con đường nghề nghiệp sau này.

**Nội dung:** Các chuyên đề: giới thiệu ngành nghề, giới thiệu chương trình đào tạo, kỹ năng viết báo cáo, trình bày, làm việc nhóm. Thực hiện đề tài theo nhóm (3 SV/nhóm). Thực tập nhận thức tại các cơ sở hoạt động trong lĩnh vực Điện, Điện tử Viễn thông. Báo cáo viết và bảo vệ kết quả thực hiện đề tài.

**Overview:** *What are Electrical and Computer Engineering? ECE Specializations, Electrical concepts and components, Active components and integrated circuits, Engineering tools for ECE, Engineering problem Solving, Engineering design. Team project with 3 students per team. Company visit.*

## **EE3023E Thí nghiệm mạch tuyến tính I**

Linear circuit 1 labs

1(0-0-2-2)

Học phần song hành: EE3010E

Các thí nghiệm để củng cố các nguyên tắc dạy trong EE 3010E Tổ hợp của hai môn học EE 3010E và EE 3020E tương đương 2.0 giờ thí nghiệm.

*Experiments to reinforce the principles taught in EECE 211.*

### **EE3010E Mạch tuyến tính I**

Linear circuit 1(Circuit concepts and Problem solving)

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI1026; PH1026

**Mục tiêu:** Giúp sinh viên nắm được mô hình mạch điện của các thiết bị điện, có khả năng sử dụng các công cụ để giải các bài toán cơ bản về mạch điện ở chế độ xác lập và chế độ quá độ. Đây là học phần cơ bản trong lĩnh vực điện và là nền tảng cho môn học lý thuyết mạch 2, lý thuyết điện từ trường, điện từ tương tự và điện từ số, hoặc truyền thông công nghiệp

**Objective:** *Help students understand the circuit model of the system electrical equipment, capable of using tools to solve basic linear circuit steady mode and transient modes. This is the basis course in Electrical Field, it is the basis of theoretical subjects such as circuit 2, electromagnetic field theory, analog electronic, digital electronic, industrial communications, and instrumentation technology...*

**Nội dung:** Phân tích mạch một chiều và mạch hình sin, bao gồm các phần tử điện trở, điện cảm và mạch dẫn điện và các nguồn độc lập. Biến thể lý tưởng. Định lý mạch Thevenin và Norton và chồng mạch. Pha, trở kháng, cộng hưởng và nguồn xoay chiều. Phân tích mạch xoay chiều 3 pha.

**Overview:** *DC and sinusoidal circuit analysis, including resistive, capacitive, and inductive circuit elements and independent sources. Ideal transformer. Thevenin and Norton circuit theorems and superposition. Phasors, impedance, resonance, and AC power. Three-phase AC Circuit analysis.*

### **EE3020E Mạch tuyến tính II**

Linear Circuit 2

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE 3010E

**Mục tiêu:** Hướng dẫn sinh viên nghiên cứu mô hình mạch chứa các phần tử phi tuyến của hệ thống thiết bị điện và mô hình mạch có thông số rải.

**Objective:** *Guide students to research model circuit containing nonlinear elements of the system electrical equipment and circuit model parameters are sprayed.*

**Nội dung:** Nội dung Kỹ thuật phân tích mạch cho mạng với nguồn độc lập và phụ thuộc. Topo của mạng. Nguồn gốc và tác động hưởng ứng của mạch RLC. Hệ thống tần số, cực và điểm không. Các mạch đôi từ tính và mạng hai cổng. Cơ sở đại số tuyến tính, mô tả mạch sử dụng PSPICE và giải tích sử dụng MATLAB.

***Overview:** Circuit analysis techniques for networks with both independent and dependent sources. Network topology. Natural and forced responses for RLC circuits. Complex frequency, poles, and zeros. Magnetically coupled circuits and two-port networks. Introduction to linear algebra, circuit simulation using PSPICE, and mathematical analysis using MATLAB.*

## **EE2000E Tín hiệu và hệ thống**

Signals and Systems

4(3-1-1-6)

Học phần học trước: MI1026

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mô tả, phân tích và xử lý tín hiệu, xây dựng mô hình mô tả hệ tuyến tính, tạo cơ sở cho những học phần khác trong chương trình đào tạo các ngành kỹ thuật, đặc biệt các ngành Kỹ thuật Điện, Điều khiển và Tự động hoá. Sinh viên có được phương pháp mô tả và giải quyết các bài toán kỹ thuật dựa trên cách tiếp cận hệ thống, độc lập và bổ sung cho cách tiếp cận vật lý-hóa học.

***Objectives:** The course provides general knowledge about signal description, analysis, and processing as well as modeling of a linear system which are basic in engineering training (i.e. in electrical engineering and automatic control training). After the course, the students have capability to deal with the technical problems based on engineering viewpoint.*

**Nội dung:** Khái niệm tín hiệu và hệ thống, đặc trưng và phân loại tín hiệu, các dạng tín hiệu tiêu biểu, đặc trưng và phân loại hệ thống. Mô tả và phân tích tín hiệu trên miền thời gian và trên miền tần số: hàm thực, hàm phức, chuỗi Fourier, phép biến đổi Fourier, phép biến đổi Laplace, trích mẫu và khôi phục tín hiệu, phép biến đổi Z. Mô tả và tính toán đáp ứng hệ tuyến tính trên miền thời gian: phương trình vi phân/sai phân, đáp ứng xung, mô hình trạng thái; Mô tả và phân tích hệ tuyến tính trên miền tần số: đáp ứng tần số, hàm truyền. Thực hành giải quyết bài toán bằng công cụ phần mềm Matlab.

***Overview:** Definitions of signal and system, characteristics and classification of signals and systems. Signal description and analysis in the time and frequency domain: real function, complex function, Fourier series, Fourier transformation, Laplace transformation, sampling and reconstruction signal, Z transformation. Signal description and response determine in the time domain: differential equation, pulse response, state space model. System description*

*and analysis in the frequency domain: frequency response, transfer function. Solving problems by using Matlab software.*

## **ET3220E Thiết kế hệ thống số I**

Digital system design 1

4(3-1-1-8)

**Mục tiêu:** Sau khi học xong môn học, sinh viên sẽ có khả năng thiết kế các mạch logic tổ hợp ở mức cổng như bộ mã hóa, bộ giải mã, bộ cộng, bộ phân kênh, bộ ghép kênh... và các mạch logic dãy như các loại bộ đếm, thanh ghi dịch. Bên cạnh đó sinh viên còn được trang bị kiến thức để thiết kế các mạch số phức tạp hơn từ các mạch logic tổ hợp và mạch logic dãy cơ bản. Ngoài ra sinh viên còn được giới thiệu về công cụ thiết kế CAD và các loại vi mạch lập trình được.

**Objective:** *To provide a thorough background, at the introductory level, of the logical (mathematical) and electrical basis for digital system design. Major building blocks for designing digital systems will be examined and used which include gates, MUXes, DEMUXes, decoders, encoders, comparators, various arithmetic blocks, flip-flops, counters, registers, RAMs/ROMs, PLDs and FPGAs. Students will also learn to design digital circuits using schematic and Hardware Description Language (HDL), particularly, Verilog. This course is the gateway to all other digital system courses in the curriculum.*

**Nội dung:** Khái niệm chung: các hệ đếm và biểu diễn dữ liệu, đại số Boole, các cổng logic cơ bản, công nghệ chế tạo (TTL, CMOS, ...). Thiết kế mạch logic tổ hợp: Bìa Karnaugh, Quine McClusky, các mạch cơ bản (encoder, decoder, ALU, MUX, DEMUX, Adder ...). Thiết kế mạch logic dãy: Các loại flip-flop, FSM (sơ đồ trạng thái Moore, Mealy), thực hiện FSM bằng FF, các mạch cơ bản (thanh ghi dịch, bộ đếm, hàng đợi...). Giới thiệu về thiết kế RTL: FSMĐ (cấu trúc xử lý dữ liệu và điều khiển). Thiết kế dùng CAD: các vi mạch lập trình được (PAL, PLA, CPLD, FPGA).

**Overview:** *Boolean algebra and number systems - Combinational and sequential circuits - Realization of logic blocks with standard integrated circuit packages - Design of counters, dividers, registers, arithmetic logic units and algorithmic state machines.*

## **ET3300E Thiết kế hệ thống số II**

Digital system design 2 (microprocessors)

4(4-1-0-8)

Học phần học trước: ET3220E Thiết kế hệ thống số 1

**Mục tiêu:** Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản vi xử lý bao gồm cấu trúc chung của một hệ thống vi xử lý, phân loại vi xử lý, cấu trúc bên trong của một bộ vi xử lý, các lệnh cơ bản của bộ vi xử lý. Sau khi học xong môn học, sinh viên sẽ có khả năng lựa

chọn vi xử lý, ghép nối vi xử lý với bộ nhớ và thiết bị ngoại vi để xây dựng nên một hệ vi xử lý cho một ứng dụng cụ thể. Sinh viên sẽ biết lập trình hợp ngữ cho họ vi xử lý 80x86 của Intel, họ vi xử lý phổ biến nhất hiện nay, từ đó có thể dễ dàng tự học cách lập trình hợp ngữ cho các bộ vi xử lý khác. Ngoài ra sinh viên còn nắm được các họ vi xử lý khác được sử dụng trên thực tế như các họ vi điều khiển, DSP.

**Objective:** *After completing this course, students will: Understand the architectures and working principles of microprocessors and microprocessor systems. Be able to program microprocessors using assembly. Be able to select the appropriate microprocessor for a specific application. Understand different microprocessors in real life. Be able to design a micro-controller based system.*

**Nội dung:** Giới thiệu về vi xử lý: chức năng, cấu trúc và hoạt động của bộ vi xử lý, tập lệnh, các chế độ địa chỉ, tổ chức bộ nhớ, cổng vào ra. Lập trình assembly cho họ vi xử lý 80x86. Ghép nối vi xử lý với bộ nhớ và thiết bị ngoại vi. Ngắt và xử lý ngắt. Truy cập bộ nhớ trực tiếp DMA. Các bộ vi xử lý trên thực tế: dòng vi xử lý đa năng của Intel, Motorola, dòng DSP, dòng vi điều khiển (AVR, 8051, PIC...)

**Overview:** Introduction to microprocessor systems. The Intel 8088/8086 microprocessors. Assembly programming for 8086. Memory and I/O Interfacing. Interrupt. Direct memory access (DMA). Real life microprocessors

## **ET3230E Thiết kế điện tử I**

Electronic Design I

4(3-1-1-8)

**Mục tiêu:** Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mạch điện tử tương tự, phân tích, tính toán và thiết kế mạch điện tử tương tự như các mạch khuếch đại dùng transistor, các mạch khuếch đại thuật toán.

**Objective:** *The student will analyze the various devices used to design electronic circuits and systems (Op Amps, Diodes, BJTs, and FETs) and learn how to design circuits with them. . The laboratory sessions help students to practice the skills at checking the work of Op Amps, Diodes, BJTs, and FETs and measuring the basic properties of circuits.*

**Nội dung:** Các phần tử tích cực chính – transistor lưỡng cực và transistor trường: nguyên lý hoạt động, tính chất. Các cách mắc mạch, thiên áp cơ bản và tính chất của từng cách mắc. Đáp ứng tần số. Các cách ghép các linh kiện: trực tiếp, dùng tụ, dùng biến áp.... Các mạch ghép cơ bản. Hồi tiếp và ổn định. Khuếch đại thuật toán và các mạch ứng dụng.

**Overview:** *The Design of circuits with: Operational Amplifier, Junction Diode, Bipolar Junction Transistor, Field Effect Transistor*



## ET3240E Thiết kế điện tử II

Electronic Design 2

4(3-1-1-8)

Học phần học trước: ET3230E Thiết kế Điện tử I

**Mục tiêu:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mạch điện tử tương tự bao gồm các mạch tạo dao động, mạch biến đổi tần số, mạch biến đổi tương tự số, số tương tự, mạch nguồn, mạch công suất và quy trình tính toán và thiết kế mạch điện tử tương tự.

**Objective:** *The students should be able to Analyze and design simple building blocks of an IC amplifier (both BJT and CMOS). Analyze and design amplifier frequency response (both BJT and CMOS). Analyze and design feedback circuits (both BJT and CMOS). Analyze and design output stages (both BJT and CMOS). analyze and design simple opamp circuits (both BJT and CMOS)*

**Nội dung:** Mạch tạo dao động: cách tạo, mạch tạo dao động sử dụng RC, LC, ổn định biên độ... Mạch biến đổi tần số: mạch trộn, mạch điều chế, mạch tách sóng. Mạch biến đổi A/D, D/A. Mạch nguồn: mạch chỉnh lưu và ổn áp. Mạch công suất: các chế độ hoạt động và các kỹ thuật. Thiết kế mạch điện tử: hướng dẫn thiết kế và mô phỏng mạch điện dùng công cụ thiết kế EDA.

**Overview:** *Basic analog bipolar and CMOS IC circuit analysis and design. Topics include current sources, differential amplifiers, active loads, frequency response, feedback amplifiers, frequency compensation, output stages and op amps.*

## ET2040E Linh kiện điện tử bán dẫn

Electronic devices

4(3-1-1-8)

**Mục tiêu:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cấu tạo, tham số của các loại cấu kiện điện tử bao gồm các loại cấu kiện rời rạc và IC sử dụng trong kỹ thuật tương tự, kỹ thuật số và hiển thị. Sau khi nắm vững được tính năng của các cấu kiện điện tử thông dụng, sinh viên sẽ dễ dàng tiếp thu kiến thức các môn học kỹ thuật của ngành Điện tử viễn thông.

**Objective:** *Students should be able to: Describe fundamental concepts of solid-state physics applied to the semiconductor devices. Explain general electrical behavior of semiconductor and construct appropriate physical models. Illustrate structural details and current-voltage characteristics of diodes, BJT, and MOSFET. Apply the fundamental understandings of*

*semiconductor devices with knowledge on the limitations of physical models. Aware of some basic concepts of nanotechnology and nanoelectronic.*

**Nội dung:** Các loại vật liệu: điện môi, bán dẫn, từ; linh kiện thụ động: điện trở, tụ điện, cuộn cảm; cấu trúc và hoạt động các loại điốt bán dẫn, transistor lưỡng cực, transistor trường, các thiết bị bán dẫn khác, IC tương tự, IC số, quang điện tử, thiết bị hiển thị.

**Overview:** *Review of quantum mechanics applied to solid-state physics, energy band theory, carrier generation and transport. Review of semiconductor process technology. Nanotechnology and related basic physics concepts. PN junction diode; diode fabrication, nanofabrication and characterization, pn junction at equilibrium, steady state, and transient behavior. Metal semiconductor junction, Schottky barrier, and Ohmic behavior. Metal-Oxide-Semiconductor (MOS) Field-Effect-Transistor: MOS capacitor, field effect, NMOS, PMOS, CMOS, current-voltage characteristics, and switching. Nanoelectronic devices, single electron device. Bipolar junction transistor: carrier transport in pnp/npn structure, amplification, current-voltage characteristics, and switching.*

### **EE3280E Lý thuyết điều khiển tự động I**

Control theory I

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE2000.

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về phân tích chất lượng hệ thống; các nguyên tắc điều khiển cơ bản (truyền thẳng, phản hồi); các phương pháp thiết kế bộ điều khiển liên tục tuyến tính trong miền tần số và trong miền thời gian.

**Objective:** *The course provides general knowledge about system quality analysis, the basic principles of control (feedforward, feedback), and controller design methods in the frequency and time domain.*

**Nội dung:** Điều khiển hệ liên tục trong miền tần số: mô tả các hệ tuyến tính, hàm truyền, phân tích chất lượng hệ thống trên cơ sở hàm truyền, hàm đặc tính tần. Những chỉ tiêu đánh giá chất lượng hệ thống. Điều khiển hệ liên tục trong miền thời gian: Cấu trúc mô hình trạng thái. Xác định quỹ đạo trạng thái tự do và quỹ đạo trạng thái cưỡng bức. Phân tích chất lượng động học Thiết kế bộ điều khiển phản hồi trạng thái.

**Overview:** *Control of continuous systems in the frequency domain: description of a linear system, the transfer function, system quality analysis based on the transfer function and frequency characteristic functions. The criterias to evaluate the system quality. Control of continuous systems in the time domain: state space model. Determination of the free state trajectory and force state trajectory. Dynamic quality analysis. State feedback controller design.*

## EE3110E Kỹ thuật đo lường

Measurement & Instrumentation

3(3-0-1-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản của kỹ thuật đo (sai số, khoảng đo của kỹ thuật Đo lường, gia công kết quả đo, nguyên lý hoạt động của thiết bị, các phần tử cấu thành). Giúp sinh viên hiểu cách sử dụng các thiết bị đo lường trong hệ thống sản xuất cũng như các thiết bị làm việc độc lập trong các phòng thí nghiệm. Học phần còn cung cấp cho sinh viên kiến thức để tiếp cận các học phần như điều khiển quá trình, đo và điều khiển công nghiệp.

**Objective:** Give students basic knowledge of measures technique like: Calibration process, precision, error, true value, estimate the uncertainty . The basic concept of measurement process. After this course student can using measurement equipment in production systems and autonomous equipment in the laboratory: functions of each meter

**Nội dung:** *Phần 1:* Cơ sở lý thuyết của KT đo lường: các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo như sai số, phép đo, thiết bị đo và gia công số kết quả đo (tính toán độ không đảm bảo đo, các bước thiết hành đánh giá một thiết bị đo). *Phần 2:* Phương pháp và đo các đại lượng điện thông dụng: dòng điện, điện áp, điện tích, điện trở, điện cảm, điện dung, tần số, góc lệch pha, công suất và năng lượng điện. *Phần 3:* Các phương pháp và thiết bị đo các đại lượng không điện. Khái niệm cảm biến và cấu thành các thiết bị đo các đại lượng không điện thường gặp trong công nghiệp: đo nhiệt độ, đo lực, áp suất, trọng lượng, lưu lượng, vận tốc động cơ, di chuyển, mức...

**Overview:** Content of modules divided into three parts  
*Part 1: Establishment of the theory of measurement: the basic concept of measuring the accuracy, measurement, measuring device and measurement process (estimate the uncertainty, the operated evaluation a measuring device)*  
*Part 2: Methods of measuring the electrical quantity, including the basic stages of the measuring device (structural indicator, conveter/transducer, comparator, communication), the universal electric quantities: current, voltage, charge current, resistance, electric feel, capacitance, frequency, phase angle difference, power and electric power.*  
*Part 3: The methods and equipment that the nonelectric quantity. The concept of sensors and devices that constitute the great common of no electricity in industry: measuring temperature, measuring force, pressure, weight, flow, speed of the engine, move,*

## EE3033E Nguyên lý trường điện từ

Principle of Electromagnetic Field

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI 1026; PH1026

**Mục tiêu:** Trang bị các kiến thức kỹ thuật cơ sở quan trọng nhất về mô hình và các phương pháp nghiên cứu, tính toán trường điện từ.

**Objectives:** *Armed with the technical knowledge base of the most important models and research methods, calculate the electromagnetic field.*

**Nội dung:** Những khái niệm cơ bản về trường điện từ. Điện trường tĩnh. Điện trường dừng trong vật dẫn. Từ trường dừng. Trường điện từ biến thiên.

**Overview:** *This course will cover concepts of electrostatics and static magnetic fields. In the beginning, vector algebra and calculus together with orthogonal coordinate systems will be discussed. Next, the time-varying electromagnetic fields described by Maxwell's Equations in their complete forms are studied. Electromagnetic wave propagation will be covered.*

### **EE3490E Lập trình C/C++ trong kỹ thuật**

C/C++ Programming in Engineering

3(2-2-0-6)

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các kỹ thuật lập trình cơ bản, thể hiện được các kỹ thuật đó thông qua một ngôn ngữ lập trình bậc cao tiêu biểu (C/C++) để giải quyết các bài toán trong lĩnh vực khoa học kỹ thuật nói chung và trong các ngành Kỹ thuật Điện và Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa nói riêng; Tập trung rèn luyện tư duy lập trình và phương pháp giải quyết bài toán nhằm đạt 4 yêu cầu cơ bản: hiệu quả, hiệu suất, độ tin cậy và giá trị sử dụng lại.

**Objective:** *Students understand the basic programming techniques apply these knowledge into a high-level programming language (C / C + +) to solve problems. After the course, the students have ability to solve problems satisfying the following requirements: efficiency, reliability and re-using.*

**Nội dung :** Quy trình công nghệ phần mềm và yêu cầu chất lượng phần mềm trong khoa học và kỹ thuật; Lập trình có cấu trúc: các thành tố cơ bản của chương trình, thiết kế thuật toán, thiết kế hàm và thư viện, cấu trúc dữ liệu, ngôn ngữ lập trình C; Lập trình hướng đối tượng và lập trình tổng quát: trừu tượng hóa, đóng gói dữ liệu, cấu trúc dữ liệu và thuật toán (tổng quát), ngôn ngữ C++).

**Overview:** *The process of software technique and software quality requirements in science and engineering; structured programming: the basic elements of the program, algorithm design, function and libraries design, data structures, C programming languages ; object-oriented programming and general programming: abstraction, packaging data, data structures and algorithms (general) and C + + Language.*

## **ET3250E Cơ sở hệ thống truyền thông**

Analog and digital communication systems

3(3-1-0-6)

**Objective:** *The goals of this part of the course are to provide students with the knowledge of the basic concepts of digital communication systems and the processing of the signal in these systems analogue-to-digital conversion, channel coding, signal transmission in base-band and in band-pass, influence of transmission channels on the received signal quality, reconstruction of the transmitted signal at the receiver, digital modulation techniques, and multiplexing techniques.*

**Overview:** *This course gives an introduction to the principles; analysis and applications of communication systems, with focus on digital transmission techniques. The first part of the course is a review of Fourier analysis of signals and systems, including power and energy spectral densities, and band-pass signal analysis. Low-pass and band-pass sampling theorem are also covered. This is followed by a detailed treatment of digital data transmission techniques over channels subject to additive white Gaussian noise (AWGN). This includes base-band pulses for binary signals, orthogonal signals and signal-space vector representation of signals, digital transmission over band-limited AWGN channels (inter-symbol interference, eye diagrams and raised-cosine spectrum) and performance analysis of digital communications systems. The basic tradeoffs between bandwidth, error performance and signal-to-noise ratio are discussed. The last part is an overview of modern techniques for wireless communication systems, including multi-carrier (OFDM) and spread-spectrum modulation techniques.*

## **EE3500E Hệ thống điều khiển công nghiệp**

Industrial Control Systems

2(2-0-1-6)

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ bản về cấu trúc, chức năng và nguyên lý làm việc của các thành phần tiêu biểu trong một hệ thống tự động hoá công nghiệp hiện đại. Sinh viên có khả năng tự nghiên cứu tìm hiểu, vận hành và bảo trì một hệ thống đã lắp đặt, tham gia thiết kế và đưa vào vận hành một hệ thống mới. Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng: Nắm được nguyên lý và cách vận hành các thiết bị cấp trường (thiết bị đo và chấp hành). Nắm được các chuẩn truyền tin cơ bản. Nguyên tắc chung về tích hợp hệ thống đo và điều khiển công nghiệp

**Objective:** *This is the orientation of the specialized techniques of measurement and Informatics. Module Provides the knowledge base of information systems industry in general and the media industry in particular, understanding the fundamentals of options and design solutions in media measurement system, control and automation systems as well as other information in the industry.*

*This module provides knowledge support for modules: process control and automation production process*

**Nội dung:** Mô hình phân cấp chức năng, cấu trúc và các thành phần cơ bản của hệ thống tự động hoá công nghiệp. Thiết bị đo và chuyển đổi tín hiệu, thiết bị đo thông minh. Cơ cấu chấp hành: điện, khí nén, thuỷ lực; Van điều khiển và băng tải. Thiết bị điều khiển chuyên dụng (PID) và khả trình (PLC, CNC, PC-based, PAC...). Hệ thống truyền thông: cấu trúc mạng và các kỹ thuật thực hiện, chuẩn HART, các chuẩn bus trường và mạng truyền thông cấp trên. Giao diện người máy (HMI). Hệ thống an toàn và bảo vệ. Nghiên cứu các lĩnh vực ứng dụng. Sinh viên được giới thiệu và thực hành trên các hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá hiện đại.

**Overview:** *Hierarchical model function, structure and basic components of the system in industrial automation. Instrumentation and signal transducer, intelligent instrumentation. Actuators: electric, pneumatic, hydraulic, control valves and conveyors. Equipment dedicated controller (PID) and programmable logic (PLC, CNC, PC-based, PAC ...). Communication system: network architecture and implementation techniques, standard HART, fieldbus standards and superior communications network. Human Machine Interface (HMI). System safety and protection. Look at the application area. Students are introduced and practiced in the measurement systems, automation control and modern.*

### **ET3290E Xây dựng đề tài thiết kế**

1(0-0-2-4)

Nội dung: Sinh viên làm việc theo nhóm 3-5 sinh viên hình thành ý tưởng đề tài, phân tích yêu cầu và lập kế hoạch.

### **EE4910E/ET4010E Đồ án thiết kế**

3(0-0-6-12)

Nội dung: Sinh viên làm việc theo nhóm 3-5 sinh viên, dựa trên bản phân tích yêu cầu đã làm ở học phần **Xây dựng đề tài thiết kế**, sinh viên tiến hành thiết kế, kiểm tra và thực hiện triển khai đề tài.

### **ET5080E Thiết kế số sử dụng VHDL**

Digital design using VHDL

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Học phần trình bày các phương pháp thiết kế mạch số sử dụng VHDL. Sinh viên sử dụng được các cấu trúc lập trình cơ bản với VHDL, biết mô phỏng và tổng hợp mạch.

**Objective:** *This course presents a comprehensive approach to HDL-based digital design methodology using VHDL. Students will learn the basic structures of VHDL, VHDL simulation and synthesis. Selected topics on performance level simulation and synthesis will*

*also be discussed. The students are required to do exercises and a design project in the accompanied Laboratory. The course is intended for senior students with background in logic design and computer organization.*

**Nội dung:** Phân tích và thiết kế mạch tích hợp CMOS, ngôn ngữ VHDL, thiết kế mạch dây đồng bộ.

**Overview:** *Analysis and design of digital CMOS integrated circuits. VHDL, synchronous and sequential design.*

## **ET4040E Kiến trúc máy tính**

Computer organization

3(3-0-1-6)

**Mục tiêu:** Sau khi học xong học phần sinh viên sẽ nắm được lịch sử phát triển, những nguyên lý cơ bản trong hoạt động và tổ chức của các hệ thống máy tính từ đó thiết kế được vi xử lý và hệ thống máy tính.

**Objective:** *The students should be able to: Understand principle of digital computer systems. Has ability to design microprocessor components.*

**Nội dung:** Giới thiệu nguyên tắc thiết kế của các hệ thống máy tính hiện đại. Mối quan hệ giữa phần cứng, phần mềm trong quá trình thiết kế các thành phần của vi xử lý như ALU, Datapath, khối điều khiển, pipelining, bộ nhớ và các mô đun vào ra. Tập trung vào cấu trúc RISC và hợp ngữ của MIPS.

**Overview:** *The course covers design principles of modern digital computer systems. It examines various trade-offs between hardware-software interfaces relevant to the design process of microprocessor building components such as, ALU, Datapath, control, pipelining, memory, and input-output modules. Emphasis is given to the RISC architecture and MIPS assembly language.*

## **ET4080E Cơ sở kỹ thuật mạng**

Fundamentals of Networking

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Giúp sinh viên hiểu được cơ sở của mạng thông tin, mạng máy tính, mạng chuyển mạch, các thành phần của mạng, kỹ thuật chuyển mạch gói, các giao thức mạng. Sinh viên có khả năng sử dụng các giao thức mạng như TCP/IP và thực hành cài đặt các thông số mạng.

**Objective:** *An understanding of fundamentals of modern telecommunication, digital telephony and computer communication networks, switching network architectures, transmission facilities, and data network components, packet routing. The ability to simulate telecommunication networks with software tools and to determine network*

*performance on delay, throughput and traffic loss, to use basic Internet Protocols in a simple network set up in networking.*

**Nội dung:** Các khái niệm về truyền dữ liệu, giao thức, thuật toán; mô hình tham chiếu OSI 7 lớp, triển khai mô hình OSI, lớp vật lý; kiến trúc và thành phần mạng LAN, Ethernet, FDDI, TCP/IP và các chuẩn liên quan.

**Overview:** *Data communication concepts, protocols, algorithms; 7-layer OSI reference model, implementations of the OSI model; physical media (fiber, wire); LAN architectures and components, Ethernet, FDDI, TCP/IP, and related standards.*

## **ET4070E Thông tin số I**

Principle of communication engineering

3(3-0-1-6)

**Mục tiêu:** Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về hệ thống thông tin số và các quá trình biến đổi tín hiệu diễn ra trong hệ thống thông tin số: quá trình biến đổi tương tự - số; mã hoá kênh; các ảnh hưởng của kênh truyền không lý tưởng lên chất lượng tín hiệu; quá trình khôi phục tín hiệu ở đầu thu; việc truyền tín hiệu trên băng tần cơ sở và mã đường truyền; truyền tín hiệu trên băng tần thông dải và các phương pháp điều chế số; các phương pháp ghép kênh.

**Objective:** *Student learning objectives for the course are: Communication channel link analysis; The optimal modulation method for various channels; Component comparison for analog systems; Understand the interplay between modulation formats and coding; Perform laboratory based operational and measurement criteria for analog communication systems; The ability to perform a technical and ethical assessment of technical literature; The ability to critically assess the predicted performance of wired and wireless analog communications systems; Understand the complexity interplay in communications systems in terms of circuit and component requirements; Perform computer-based performance predictions for AM, FM and PM analog communication channels; Noise analysis in communication system performance; Evaluate test and measurement techniques applicable to international communications standards.*

**Nội dung:** Quá trình biến đổi A/D, D/A, lý thuyết lấy mẫu, truyền tín hiệu qua đường truyền số, tính chất kênh truyền dẫn số, định lý Nyquist, bộ lọc cos nâng, matched filter, mã đường truyền, các kỹ thuật điều chế ở băng tần cơ sở AM, FM, PM. Điều chế số: QPSK, QAM, bộ điều chế băng tần thông dải I/Q.



**Overview:** *Transmission of signals through linear systems; time-bandwidth requirements. Analog communications; amplitude modulation and demodulation; angle modulation and demodulation. Digital communication. Phase-locked loops.*

### **ET4020E Xử lý số tín hiệu**

3(3-0-1-6)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về xử lý số tín hiệu, trên cơ sở đó sinh viên có thể tự mình sử dụng được các chương trình MATLAB để mô phỏng các ứng dụng xử lý tín hiệu số và sử dụng được các hệ DSP như: TMS320C6000X để thiết kế các hệ thống xử lý tín hiệu số.

**Objective:** *Understand how analog signals are represented by their discrete-time samples, and in what ways digital filtering is equivalent to analog filtering. Master the representation of discrete-time signals in the frequency domain, using the notions of z-transform, discrete-time Fourier transform and discrete Fourier transform (DFT). Learn the basic forms of FIR and IIR filters, and how to design filters with desired frequency responses. Understand the implementation of the DFT in terms of the FFT, as well as some of its applications (computation of convolution sums, spectral analysis).*

**Nội dung:** Lý thuyết hệ rời rạc, tích chập, phân tích phổ, thiết kế bộ lọc FIR, IIR, hiệu ứng lượng tử hóa. Ứng dụng trong xử lý hình ảnh và âm thanh.

**Overview:** *Discrete system theory, convolution, spectral analysis; FIR and IIR filter design; quantization effects. Applications to music and speech analysis.*

### **EE3510E Truyền động điện**

Transformation of power

3(3-0-1-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về quá trình biến đổi điện năng thành cơ năng xảy ra trong mạch lực của hệ thống Bộ biến đổi-Động cơ điện. Người học sẽ nắm vững được nguyên lý sinh mô men điện từ, cách xây dựng các đặc tính và các phương pháp thông dụng để điều chỉnh mô men và tốc độ của động cơ điện trong các chế độ làm việc khác nhau, tùy thuộc vào yêu cầu của cơ cấu máy.

**Objective:** *Provide students with the knowledge base about the process of transformation of power into the power circuit occur in the system of variable power - electric motors. Students will grasp firmly the principles of generating electromagnetic momentum, how to build the characteristics and methods used to adjust the scale and speed of the engine power (the system) in different working modes, depending on the requirements of the structure of the machine. After the subjects of this study can calculate, select, integrate the information the transmission power requirements suitable for the structure of computer technology.*

**Nội dung:** Những vấn đề chung về hệ truyền động điện. Truyền động điện một chiều. Truyền động điện xoay chiều không đồng bộ. Truyền động điện một chiều. Truyền động điện xoay chiều không đồng bộ. Truyền động điện xoay chiều đồng bộ. Tính chọn sơ bộ mạch lực của hệ truyền động

**Overview:** *The issues on power dynamics Transmission. Characteristics and problems adjusting the speed of the system: Rectification control - engine size from one-way independent. Characteristics and problems adjusting the speed of the system: Inverter voltage source - Engine asynchronous. Characteristics and problems adjusting the speed of the system: Inverter voltage source - engine synchronization. Overview choose the capacity of the engine*

## **EE3410E Điện tử công suất**

Power Electronic

3(3-0-1-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về quá trình biến đổi năng lượng điện dùng các bộ biến đổi bán dẫn công suất cũng như những lĩnh vực ứng dụng tiêu biểu của Điện tử công suất. Người học sẽ có hiểu biết chắc chắn về những đặc tính của các phần tử bán dẫn công suất lớn, các quá trình và thiết bị biến đổi xoay chiều – một chiều (AC – DC), xoay chiều – xoay chiều (AC – AC), một chiều – một chiều (DC – DC), một chiều – xoay chiều (DC – AC) và các bộ biến tần. Môn học yêu cầu người học biết sử dụng một số phần mềm mô phỏng như MATLAB, PLECS,... để nghiên cứu các chế độ làm việc của các bộ biến đổi. Sau môn học này người học có khả năng tính toán, thiết kế những bộ biến đổi bán dẫn trong những ứng dụng tiêu biểu.

**Objective:** Give students basic knowledge about the process alter electric energy converter using semiconductor capacity as well as typical application areas of power conversion. Learners will have knowledge about certain characteristics of semiconductor elements with large capacity, the process variable AC - one-way (AC - DC), AC - alternating current (AC - AC), a way - one way (DC - DC), a current - alternating current (DC - AC) and the inverter. Subjects that require the use of a simulation software such as MATLAB, PLECS, ... to study the working regime of the converter. After these subjects learners capable calculation and design of the converter in semiconductor applications simple.

**Nội dung:** Đặc tính của những phần tử bán dẫn: đi-ôt, tiristo, GTO, BJT, MOSFET, IGBT;Chỉnh lưu và nghịch lưu phụ thuộc; Các bộ biến đổi xung áp: xoay chiều, một chiều, bộ chuyển đổi nguồn một chiều; Nghịch lưu độc lập: nghịch lưu nguồn dòng, nghịch lưu nguồn áp, nghịch lưu cộng hưởng; Khái niệm về các bộ biến tần: biến tần tần số thấp có khâu trung gian một chiều, biến tần trực tiếp; Phương pháp xây dựng hệ thống điều khiển phát xung cho các bộ biến đổi.

**Overview:** *Characteristics of the semiconductor elements: diodes, transistor, GTO, BJT, MOSFET, IGBT. Rectification and dependent inverter. The pulse voltage converter: AC, one way, the source of one-way conversion. Hard up independent: save against power lines, power up against pressure. The concept of the frequency inverter: low frequency inverter stage intermediate one-way, inverter directly. Variable frequency resonance: inverter with current, voltage to the sin, for the high frequency induction heating process. Method of building control system has the impulse for transformation.*

## **EE4220E Điều khiển Logic và PLC**

Logic Control and PLC

2(2-0-1-4)

**Mục tiêu:** Môn học trang bị kiến thức về điều khiển các quá trình theo chương trình định trước, bao gồm trình tự hoạt động và theo dõi trạng thái, đảm bảo an toàn cho hệ thống. Phần lớn các chức năng điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển lập trình được (PLC). Người học được củng cố kiến thức về logic toán, nắm được các phương pháp để phân tích, thiết kế hệ điều khiển logic, lựa chọn cấu hình, ghép nối, các phương pháp lập trình với PLC.

**Objective:** *The course provides general knowledge about logic control i.e. sequential control, supervisory control and safety assurance for industrial processes. The PLC (programmable logic controller) comply with IEC 61131-3 is used to solve the practical problems. After the course, the students have the capability of PLC programming, system analysis, system modeling and simulation.*

**Nội dung:** Giới thiệu về vị trí, vai trò của máy tính công nghiệp, dưới dạng bộ điều khiển lập trình được PLC, trong điều khiển các quá trình. Cơ sở toán học về đại số logic, tổng hợp mạch logic tổ hợp và mạch logic tuần tự. Giới thiệu về PLC, cấu tạo, hoạt động, các chức năng. Các ngôn ngữ lập trình của PLC: LD, STL, FB, SFC, chuẩn IEC 61131. Phương pháp tiếp cận một cách hệ thống trong quá trình thiết kế hệ tự động hóa dùng PLC. Các thiết bị trong hệ thống điều khiển logic, tính toán, lựa chọn và ghép nối PLC với các thiết bị khác trong hệ thống tự động hóa. Các kỹ thuật xây dựng chương trình điều khiển, các phương pháp lập trình cho PLC. Một số hệ thống điều khiển tiêu biểu dùng PLC.

**Overview:** *The position and role of programmable logic controllers (PLC) in the process control. Introduce about logic algebra, combinational logic circuit synthesis and sequential logic diagram. Introduce about PLC (structure, operation, and functions). The PLC programming languages: LD, STL, FB, SFC, IEC 61131. Briefly guide about automatic system design using PLC. Determine requirements to connect a PLC with a automatic system. Design a program for control system.*

## EE3140E Máy điện

Electrical Machines

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2030E

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về máy điện. Sau khi học xong học phần này sinh viên phải hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy điện, mô hình toán mô tả các quá trình vật lý trong máy điện và các đặc tính chủ yếu của các loại máy điện.

**Objective:** Gives students basic knowledge about Electrical Machine. After completion of this course students should understand the structuring and working principles of electric machines, model describes the process in the machine of physics and characteristics of major types of electric machine.

**Nội dung:** Nghiên cứu về: máy biến áp, máy điện không đồng bộ, máy điện đồng bộ, máy điện một chiều. Nội dung bao gồm cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy điện, các mô hình mô tả quá trình biến đổi năng lượng, các phương pháp xác định các thông số và đặc tính chủ yếu của các loại máy điện.

**Overview:** Research: transformers, power asynchronous, synchronous electrical machines, power one-way. Content includes structuring and working principle of electric machines, the model describes the process of transformation of energy, the method of determining the parameters and characteristics of major types of power.

## EE3420E Hệ thống cung cấp điện

Introduction to Energy Distribution Systems

4(3-1-1-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho người học các kiến thức chung về hệ thống sản xuất, truyền tải và phân phối điện năng, các vấn đề cơ bản trong phân tích, tính toán thiết kế và vận hành lưới điện trung và hạ áp. Sau môn học này người học sẽ biết cách tính toán quy hoạch, thiết kế và vận hành các hệ thống cung cấp điện. Cụ thể: Hệ thống sản xuất, truyền tải và phân phối điện năng. Những đặc trưng cơ bản của phụ tải điện và cách phân loại phụ tải điện. Các phương pháp xác định phụ tải tính toán và phạm vi ứng dụng. Lựa chọn sơ đồ cung cấp điện. Tính toán, lựa chọn và kiểm tra các thiết bị điện: máy biến áp, đường dây, máy cắt, aptomat... Tính toán hệ thống nối đất an toàn, nối đất chống sét, hệ thống bảo vệ rơ le. Các biện pháp nâng cao chất lượng điện năng. Tính toán, thiết kế hệ thống chiếu sáng công nghiệp.

**Objective:** Provide a generality of the electric power generation, transmission and distribution systems, basic principles for distribution system analysis, designing and operation. By finishing this course, the students can perform basically calculations on planning, designing and operation of the electric power delivery systems including: General

analysis of the system of generating, transmitting and distributing electric energy, Calculation and forecast of the load characteristics and demand growth, Proposing power distribution network topologies. Sizing conductors, transformers and selecting electric equipment and facilities (switching devices, instruments and other distribution facilities...) in a power distribution system. Principal calculations on earthing systems, surge protection and relay protection systems. Improving the quality of power distribution system operation, Principal calculations for industrial lighting system designing.

**Nội dung:** Tổng quan về hệ thống điện. Phụ tải điện, Sơ đồ cung cấp điện, Tính toán các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật khi thiết kế và vận hành hệ thống cung cấp điện. Tính toán ngắn mạch trong hệ thống cung cấp điện, Lựa chọn các thiết bị điện. Phân tích an toàn điện. Bảo vệ và chống sét trong các hệ thống cung cấp điện. Nâng cao chất lượng điện năng của HTCCĐ. Tính toán chiếu sáng công nghiệp.

**Overview:** *Power system overview, electric demand, power delivery network topology, techno-economic indices for power delivery system designing and operation, short-circuit calculation, conductor sizing, electric device rating, electric safety, surge protection, relay protection, power distribution operation quality, industrial lighting calculations*

#### **ET4340E Phân tích và thiết kế vi mạch tương tự**

Analog CMOS IC

3(3-1-0-6)

**Objective:** *This course introduces the principles of analog and mixed-signal IC design in CMOS technologies. Design and analysis of fundamental building blocks and basic analog circuits are covered to provide a foundation for more complicated and advanced designs, some of which we will touch on. Both practical design and layout issues will be emphasized. This will be a difficult and demanding course. One challenging project will be assigned to be worked on in groups.*

**Overview:** *Analysis and design of analog CMOS integrated circuits. Voltage references, noise analysis, amplifiers and comparators, sample-and-hold circuits, possibly switched-capacitor circuits and converters.*

#### **ET5310E Thiết kế khuếch đại thuật toán**

Operational Amplifiers

3(3-1-0-6)

**Objective:** *The students should have: The ability to analyze and design circuits using operational amplifiers, either alone or in conjunction with diodes, BJTs, and FETs. The ability to bring together prior knowledge acquired through various courses, using the op amp as learning vehicle.*

**Overview:** This course covers primarily the analysis and, to a lesser extent, the design of a wide range of basic electronic circuits involving the use of the general purpose operational amplifier to meet given requirements and specifications. These circuits include various types of linear amplifiers, math operators, converters, comparators, voltage regulators, limiters, peak detectors, D-to-A converters, oscillators, filters, among other circuits, treating the op amp as an ideal element. The last third of the course is devoted to the coverage of key op amp practical limitations (gain, bandwidth, input and output resistance, offset voltage, bias/offset currents, PSRR, CMRR, slew rate) and the way they affect the performance of the basic inverting and noninverting amplifier configurations, in particular.

### **ET5010E Thiết kế vi mạch số**

Design of CMOS digital ICs

3(3-1-0-6)

**Objective:** The students will be able to: Design test benches that can prove that a design meet a specification; Derive basic analytical MOS circuit equations; Analyze circuits using both analytical and CAD tools; Use a design flow to design a CMOS integrated circuit ; Interpret a design specification

**Overview:** Analysis and design of MOS based combinational and sequential digital integrated circuits. Industry standard CAD tools (Cadence) will be used extensively in homework and a group final project.

### **ET4360E Thiết kế hệ thống nhúng**

Embedded system design

3(3-1-0-6)

**Objective:** The students will be able to: Understand embedded system and its basic concepts; Able to design embedded systems

**Overview:** Topics covered include embedded system design challenge and metrics; processor and IC technologies; software and hardware architectures for ESD; design flow and tools; the design of standard peripherals, microcontrollers, single-purpose and general-purpose processors; basic concepts of interfacing and communication protocols in ESD

### **ET5320E Thiết kế kiểm tra điện tử**

Electronic Test Design Engineering

3(3-0-1-6)

**Objective:** The students should be able to: 1. Solder through-hole and surface mounts components on pre-made printed circuit board 2. Perform basic DC measurements on components and integrated circuits 3. Apply techniques of calibration and correction to

achieve a given measurement accuracy 4. Understand the advantages of DSP-based testing 5. Explain the issues involved in test economics and motivation for Design for Test (DfT) 6. Test, measure, and analyze data from voltage regulators, op amps, DACs and ADCs. 7. Design, solder, and measure an evaluation board for an current industry IC

**Overview:** *Present the basics of test development engineering in a benchtop test environment. The per-pin architecture of a manufacturing tester is modeled by a printed circuit board designed especially for the class. Each section of that architecture is tested separately and in total, including voltage regulators, operational amplifiers, digital-to-analog converters, and analog-to-digital converters.*

## **ET4310E Thông tin sợi quang**

Fiber Optic Communications

3(3-0-1-6)

**Nội dung:** Thiết bị quang : Laser, receiver, Diod PIN, APD, DFB, khuếch đại quang EDFA, cáp quang, các đặc tính vật lý, các loại suy hao. Mạng quang : Khái niệm về mạng đường dài (long-haul), Metro, Access (EPON, APON). Các phần tử trong kiến trúc mạng quang : OLT, ONU, ADM, OXC, DCS .v.v. PDH, SONET và SDH. Chuyển mạch quang, MEMS. Công nghệ WDM, IPoWDM, SDL. Hệ thống quang : các cơ cấu bảo vệ phòng sự cố MSP Ring. Thiết kế mạng và hệ thống TTQ.

**Overview:** *This course covers primarily aspects of photonic engineering including lasers sources, detectors, optical fibers; optimal modulation and transmission methods for optical fibers; overall system designs via link equations. The main topics on optical networks and advanced technologies in optical fiber communications are also explained.*

## **ET3280E Anten - truyền sóng**

Antennas and Propagation for Wireless Systems

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Học phần này nhằm mục đích đem đến cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về lý thuyết anten, nguyên lý bức xạ của các nguồn bức xạ nguyên tố, một số mô hình anten điển hình, các kỹ thuật cơ bản điều khiển thuộc tính bức xạ của anten, các phương thức truyền sóng điện từ trong không gian, phân cực sóng điện từ.

**Objective:** *Students finishing this course should have a firm background of the basic principles underlying antenna performance, antenna design and propagation behaviour in practical scenarios. They should be able to apply this knowledge to simple problems in a quantitative manner and to do more advanced representative problems for which they have been given a template, and be able to comprehend and understand the advanced analyses of*

*others which they may meet in the literature and in their jobs. In addition, students will be able to apply modern tools for computations, simulations, analysis, and design.*

**Nội dung:** Nhắc lại các nguồn bức xạ nguyên tố: lưỡng cực điện (tự), vòng điện (tự) nguyên tố, nguyên tố kết hợp, cặp lưỡng cực vuông góc. Các nguồn bức xạ thẳng, lý thuyết anten chân tử. Ảnh hưởng tương hỗ trong hệ thống anten phức tạp. Các hệ thống bức xạ: hệ thống thẳng, phẳng. Lý thuyết bức xạ mặt. Lý thuyết tổng hợp anten. Phương pháp điều khiển đồ thị phương hướng, mở rộng dải tần, thu nhỏ kích thước, tạo trường phân cực quay, của anten. Tiếp điện cho anten chân tử đối xứng và không đối xứng. Anten nhiều chân tử. Anten khe, gương, thấu kính, vi dải. Phân loại sóng. Truyền sóng trong môi trường đồng nhất dẫn điện hữu hạn, phân cực của sóng, sóng trong môi trường bất đẳng hướng. Khúc xạ và nhiễu xạ sóng điện từ. Truyền sóng trong tầm nhìn thẳng, phản xạ đất, phản xạ tầng điện ly. Truyền sóng cự ly lớn.

**Overview:** *Retarded potential, radiation from current element and dipole, radiation patterns, impedance, reciprocity. Various types of antennas, interferometers and multielement arrays, Antenna Measurements. Ground wave propagation, terrain and earth curvature effects. Tropospheric propagation; fading, diffraction and scattering; Ionospheric Propagation - refractive index, critical frequencies, effects of magnetic field. It is intended that this course will give a reasonably complete description of the antenna types and propagation modelling techniques currently in use in mobile and satellite communications. It is also hoped to convey some of the insights as to which parts of the very large body of published knowledge on these subjects are of fundamental importance; and to start the process by which students themselves may ultimately develop their own faculties in these areas.*

## **ET4280E Thông tin số II**

Digital Data Transmission

3(3-0-1-6)

**Objective:** *Student learning objectives for the course: Ability to understand basic and advanced modulation techniques for communication channels. Ability to analyze the effect of phase errors in binary modulated communication systems. Ability to understand and analyze optimum quadratic receivers. Ability to understand and analyze spread-spectrum modulation techniques in AWGN channels. Ability to understand basic concepts of estimation of parameters (synchronization) in Gaussian noise, including carrier phase/frequency estimation and symbol timing estimation. Ability to understand basic model of multi-path fading channels, their statistical characterization and main parameters. Ability to analyze the effects of fading and the concept of diversity.*



**Overview:** *digital modulation for wireless channels, synchronization for communication receivers and digital data transmission over multi-path channels. This course begins with a study of digital modulation techniques for realistic communication systems, where bandwidth and power are limited and receiver implementation cost becomes a design parameter. The second part deals with maximum likelihood estimation of unknown parameters in Gaussian noise (also known as synchronization). In the third part of the course, attention is focussed on diversity techniques for digital transmission over multi-path fading channels.*

## **ET4240E Truyền thông vô tuyến**

Mobile/Wireless communications

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu :** Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về thông tin vô tuyến. Học phần tập trung vào các vấn đề ở lớp vật lý (*physical layer*) và lớp điều khiển đa truy nhập (*MAC layer*) trong thông tin vô tuyến, là cơ sở cho các môn học: thông tin di động, thông tin vệ tinh, kỹ thuật truyền hình, định vị dẫn đường.

**Objective:** *The goals of this part of the course are to provide students with the knowledge of the fundamental issues impacting all wireless networks and wireless standard and technological development as well as to give students an in-depth understanding of the state of the art in wireless technology-today's and tomorrow's including: The wireless technologies: voice, data, cordless, paging, fixed and mobile broadband wireless systems, and beyond; The wireless system design fundamentals: channel assignment, handoffs, trunking efficiency, interference, frequency reuse, capacity planning, large-scale fading, and more; The path loss, small-scale fading, multipath, reflection, diffraction, scattering, shadowing, spatial-temporal channel modeling, and microcell/indoor propagation; The modulation, equalization; te RF font-end architecture and design*

**Nội dung:** Lý thuyết về kênh vô tuyến : Mô hình truyền dẫn phân tập đa đường, hiệu ứng Doppler, mô hình kênh phụ thuộc tần số và thời gian, mô hình suy hao của kênh (pathloss model), các mô hình toán học của kênh vô tuyến, các phương pháp phỏng tạo kênh vô tuyến. Dung lượng kênh vô tuyến. Các loại nhiễu trong thông tin vô tuyến và các phương pháp lọc nhiễu. Các phương pháp cân bằng kênh. Quản lý tài nguyên vô tuyến. Các phương pháp điều chế trong thông tin vô tuyến bao gồm OFDM, CDMA, MC-CDMA.

**Overview :** *This course focuses mainly on the basic concepts of wireless systems with an emphasis on the physical layer. Cellular mobile radio systems, propagation models, multi path propagation effects, diversity and combining, noise and interference are discussed.*

*Analog and digital modulation techniques and their performance measures, multiple access techniques such as FDMA, TDMA, and CDMA are discussed. Channel equalization, Radio resource management, RF front-end architectures will be also covered.*

*This course requires a basic knowledge of communication theory (modulation and channel coding) and some signal processing/system theory (Fourier theory, filters and sampling theorem) and probability theory.*

### **ET4090E Cơ sở kỹ thuật siêu cao tần**

Microwave engineering

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ET3280E Anten - truyền sóng

**Mục tiêu:** Học phần này nhằm giúp cho sinh viên nắm vững lý thuyết và kỹ thuật đường truyền siêu cao tần và điều chỉnh phối hợp trở kháng đường truyền với nguồn và tải, ghép, cộng, chia công suất trong hệ thống thông tin.

**Objective :** *For the students to: learn the principles of transmission lines and waveguides. learn microwave network analysis and its application to impedance matching and tuning. learn the principles and design of microwave resonators, passive components, and filters. understand the concepts of active microwave circuits and their application to the design and analysis of microwave amplifiers.*

**Nội dung:** Đường truyền năng lượng siêu cao tần, các phương pháp điều chỉnh và phối hợp trở kháng, phân tích mạng siêu cao tần, các bộ phận đường định hướng, các linh kiện siêu cao tần và mạch siêu cao tần.

**Overview:** *Transmission lines, microwave network analysis. Impedance matching and turning, Design of simple microwave components such as resistors, dividers, couplers, filters. CAD and computer simulations and as well as hands-on experiments will be included.*

### **EE4435E Hệ thống điều khiển số**

Digital Control Systems

3(3-0-1-6)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ sở về hệ thống điều khiển số (ĐKS), là các hệ có nhúng vi điều khiển. Nội dung phần ĐKS trên không gian trạng thái chỉ giới thiệu có mức độ. Điều khiển số trên không gian trạng thái vốn rất phong phú và do đó là nội dung nâng cao dành cho Cao học sau này.

**Objective:** *The course provides general knowledge about digital control system – embeded systems in the state space. The advanced research will be consider in the future.*

**Nội dung:** Khái quát về hệ thống điều khiển số. Khảo sát tính ổn định của hệ thống điều khiển số. Điều khiển có phản hồi đầu ra. Điều khiển có phản hồi trạng thái. Triển khai hệ thống điều khiển số

**Overview:** *Overview of the digital control system; Considering the stability of the digital control systems; Output feedback control system; State feedback control system; Performing a digital control systems.*

## **EE3550E Điều khiển quá trình**

Process control systems

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE3280E

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị kiến thức cơ sở về các nguyên lý điều khiển quá trình, cấu trúc và đặc tính các thành phần hệ thống điều khiển quá trình, có khả năng áp dụng toán, vật lý và lý thuyết điều khiển để xây dựng mô hình quá trình công nghệ, phân tích và thiết kế hệ thống điều khiển quá trình ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực hoá chất, chế biến, khai thác và năng lượng.

**Objective:** *The course provides general knowledge about process control, the structure, and the characteristics of the process control system. After the course, the students have ability to implement maths, physics, and control theory in modeling, analysing an industrial process, then design the process control systems. There are well-known applications of industrial process e.g chemical industry, food processing, energy industry.*

**Nội dung:** Đặt bài toán điều khiển quá trình. Mô tả các thành phần và chức năng hệ thống điều khiển quá trình. Xây dựng mô hình quá trình công nghệ: phương pháp lý thuyết và phương pháp thực nghiệm; đặc tính động học của các quá trình cơ bản. Thiết kế cấu trúc và lựa chọn sách lược điều khiển: phản hồi, truyền thẳng (bù nhiễu), điều khiển tầng, điều khiển tỉ lệ,... Phân tích và đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển quá trình; Thiết kế và chỉnh định bộ điều khiển PID; Ví dụ áp dụng điều khiển mức, lưu lượng, áp suất, nồng độ/thành phần trong các quá trình tiêu biểu: Hệ thống dòng chảy-bình chứa, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị phản ứng, tháp chưng, nồi hơi... Ngoài các bài tập về nhà thường xuyên (có giờ thảo luận), sinh viên sẽ thực hiện một bài tập lớn theo nhóm.

**Overview:** *Describing the components and functions of process control systems. Modeling a technical process: theoretical methods and experimental methods. Selecting control strategies: feedback, feedforward, cascade control, ratio control, limit control, override control, multivariable control... Analyzing and evaluating the quality of process control systems. Design and tuning of PID controllers. Some typical processes: level control for liquid storage tanks, heat-exchange process, distillation column...*

## **EE4230E Lý thuyết điều khiển tự động II**

Theory of Control System 2

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Môn học có nhiệm vụ trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất để giải quyết một bài toán điều khiển tuyến tính liên tục, không liên tục và phi tuyến.

**Objective:** *The course provides general knowledge to solve the linear control problems for continuous, discontinuous, and nonlinear system.*

**Nội dung:** Các phương pháp mô tả hệ thống điều khiển tự động không liên tục và phi tuyến NL. Các phương pháp phân tích hệ thống, vai trò của công việc đánh giá chất lượng hệ thống. Các phương pháp thiết kế bộ điều khiển.

**Overview:** *System discription. System analysis. The role of system quality evaluation. Controller design methods.*

## **EE4319E Điều khiển mờ và mạng nơron**

Fuzzy Control and Neuron Network

3(3-0-0-6)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các phương pháp xử lý thông tin không chắc chắn và kỹ năng sử dụng công cụ suy luận mờ, kỹ thuật thực nghiệm xấp xỉ trong việc phân tích, thiết kế các hệ thống điều khiển có mô hình đối tượng không chính xác.

**Objective:** *The course provides general knowledge to deal with uncertain informations. Also, the students will have skill to analyze and design controller for uncertain system using fuzzy logic technique.*

**Nội dung:** Logic mờ cơ bản và nâng cao; Các bước xây dựng bộ điều khiển mờ; Công cụ Fuzzytool để hỗ trợ cài đặt, mô phỏng hệ mờ; Các cấu trúc mạng neural cơ bản và nguyên lý hoạt động; Các phương pháp huấn luyện mạng neural; Sử dụng mạng neural để xấp xỉ thông tin trong điều khiển; Thiết kế bộ điều khiển mờ-neural.

**Overview:** *Basic and advanced fuzzy logic control. Steps to build a fuzzy controller; Simulating a fuzzy system using Fuzzy tool. The neural network structure and basic operating principle. Neural network training methods. Using neural network to approximate the control information. Design fuzzy-neural controller.*

## **EE4401E Thiết kế hệ điều khiển nhúng**

Embedded Control systems Design

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức về thiết kế hệ thống nhúng. Sau khóa học sinh viên có thể thiết kế thiết kế và ứng dụng hệ nhúng để giải quyết các bài toán điều khiển.

**Objective:** *The course provides general knowledge about embedded systems. After the course, the students have capability of designing and applying embedded system to solve the control problems.*

**Nội dung:** Cơ sở về hệ nhúng. Cấu trúc phần cứng nhúng. Hệ điều khiển nhúng. Kỹ thuật lập trình hệ nhúng: tổ hợp phần cứng và phần mềm. Phát triển, thiết kế và tổng hợp hệ thống điều khiển nhúng

**Overview:** *The course includes the following contents: Embedded system architecture Embedded hardware; System software; Design a embedded system.*

## **EE4124E Phân tích hệ thống điện**

Introduction to Power System

4(4-0-0-8)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên ngành điện những kiến thức cơ bản về các hệ thống cung cấp điện để làm cơ sở tiếp thu các kiến thức chuyên ngành và phục vụ công tác chuyên môn sau khi ra trường

**Objective:** *Perform steady-state analysis for a balanced three-phase power system; Represent elements of a power system including generators, transmission lines, and transformers; Construct a composite system by the interconnection of the elements of a power system; Understand the functioning of a synchronous machine and represent it with simple models; Analyze multi-node power systems using an admittance matrix or impedance matrix representation of the power system; Factor the admittance matrix to obtain a solution of the network voltages; Generate the elements of the impedance matrix from the elements of the admittance matrix without a matrix inversion; Understand the formulation of the power flow problem, and have the ability to cast any given system in this framework; Solve power flow problems by application of the Newton method; Design a transmission addition to a power system using tools and methods from the course; Fault analysis in power systems*

**Nội dung:** Trình bày những kiến thức cơ bản về tính toán, thiết kế và vận hành các hệ thống cung cấp điện

**Overview:** *Power transmission lines and transformers, synchronous machine modeling, network analysis, power system representation, load flow, fault analysis*

## EE4123E Điều khiển và vận hành hệ thống điện

Power system operation and control

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Môn học giúp đỡ sinh viên phát triển các kỹ năng sau: Có khả năng áp dụng các kiến thức chuyên môn nhằm thiết kế và vận hành hệ thống điện. Có khả năng phát hiện, mô phỏng và giải quyết các vấn đề của truyền tải điện năng trong hệ thống điện. Có khả năng sử dụng cách tiếp cận có hệ thống nhằm tối ưu hóa và nâng cao hiệu quả vận hành hệ thống điện. Phân tích và vận dụng các giải pháp tối ưu trong quy hoạch thiết kế lưới điện. Có khả năng giao tiếp thảo luận hiệu quả với nhóm và cộng đồng kỹ thuật. Có khả năng suy nghĩ và phản biện độc lập.

**Objective:** *On completion of this subject students should have developed the following generic skills: Ability to apply knowledge of electric power systems operation and design.*

*Ability to undertake energy transmission problem identification, formulation and solution.*

*Ability to utilize a systems approach to design and operational performance.*

*Implementation and validate optimal solution in electrical networks planning.*

*Implementation the mathematical optimal theory in electrical networks operation.*

*Ability to communicate effectively, with the engineering team and with the community at large.*

*Capacity for independent critical thought, rational inquiry and self-directed learning.*

**Nội dung:** Môn học này giới thiệu những nguyên tắc chung nhằm tối ưu hóa các chỉ tiêu chất lượng hoạt động của hệ thống điện, bao gồm chất lượng điện năng, chi phí sản xuất điện năng và độ tin cậy cung cấp điện. Các nội dung trong môn học gồm có vận hành tối ưu hệ thống điện, giảm chi phí sản xuất điện năng, bài toán phân bố tối ưu công suất, điều chỉnh tần số và điện áp trong hệ thống và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện. Môn học sử dụng các mô hình mô phỏng khác nhau nhằm thảo luận và phân tích các nội dung trên.

**Overview:** *This is an introductory course for undergraduate students in electrical and mechanical engineering. In four chapters, it deals with the operation and control of power systems, ranging from analysis of economic operation, optimal load flow, unit commitment, load frequency and active power control, voltage and reactive power control, and continuity of supply. Various models that are needed in analysis and control are discussed and presented throughout the course.*

## EE4114E Bảo vệ hệ thống điện

Power Systems Protection

4(3-1-1-8)

**Mục tiêu:** Hệ thống điện đóng một vai trò quan trọng trong bất cứ nước nào, tuy nhiên, một hệ thống hoàn toàn miễn phí từ thất bại là không hợp lý về mặt kinh tế cũng như kỹ thuật khả thi. Một hệ thống điện hoặc một số phần của hệ thống điện sẽ, trong trường hợp bất thường nào đó, trở thành sự cố và kết quả là chấm dứt hoạt động như dự định. Một hệ thống

bảo vệ, trong trường hợp có lỗi, là cần thiết để duy trì sự an toàn của nhân viên và các thành viên của công chúng, giảm thiệt hại cho hệ thống điện, giảm thiểu sự gián đoạn trong cung ứng và giúp duy trì chất lượng cung ứng. Khóa học này sẽ giúp học sinh phát triển các kỹ năng cần thiết để thiết kế và thực hiện các phân tích hiệu suất của hệ thống bảo vệ. Sau khi hoàn thành khóa học này, học sinh có thể: Hiểu được nguyên tắc cơ bản của hệ thống điện các thiết bị bảo vệ. Thiết kế các hệ thống bảo vệ chính và dự phòng cho yếu tố của hệ thống điện. Thiết kế một hệ thống bảo vệ phối hợp với một mạng lưới.

**Objective:** *Electric power system plays a vital role in any country; however, a system that is completely free from failure is neither economically justifiable nor technically feasible. A power system or some part of the power system will, under certain abnormal circumstances, become faulted and as a result cease to operate as intended. A protection system, in the event of a fault, is required to maintain safety of personnel and members of the public, minimize damage to the power system, minimize interruption of supply and help maintain quality of supply. This course will help students develop the skills needed to design and carry out performance analysis of protection systems.*

**Nội dung:** Giới thiệu về hệ thống bảo vệ role trong hệ thống điện, các phần tử chính của hệ thống bảo vệ role, các nguyên lý bảo vệ được ứng dụng trong hệ thống điện, phương thức bảo vệ các máy biến áp và đường dây tải điện, phương thức bảo vệ các hệ thống thanh góp, bảo vệ các bộ tụ và kháng bù, bảo vệ các máy phát điện và động cơ.

**Overview:** *Introduction and philosophy of power system protection, Protective relays and instrument transformers, Transformer protection and transmission line protection, Busbar protection, Protection of capacitor and reactor banks, Protection of generators and motors*

## **EE4124E Ổn định hệ thống điện**

Power System Stability

2(2-0-0-4)

**Mục tiêu:** Giúp sinh viên có các khả năng sau: 1. Hiểu được khái niệm ổn định của Hệ thống điện: định nghĩa và phân loại. 2. Hiểu được phương trình chuyển động quay rotor của máy phát điện và ổn định tĩnh của Hệ thống điện. 3. Hiểu được ổn định động của Hệ thống điện và phương pháp điều khiển nhằm tăng ổn định động. 4. Có kiến thức về ổn định điện áp. 5. Giải được bài toán tính ổn định động của Hệ thống điện đơn giản gồm hai máy phát dựa trên phương pháp cân bằng diện tích.

**Objective:** *The course objective is for student to accomplish the list below: 1. Understand power system dynamics: definition and classification 2. Understand swing equation and steady-state stability 3. Understand transient stability and control technology to enhance transient stability 4. Have knowledge of voltage stability 5. Be able to solve examples of transient stability of a two-machine power system using Equal Area Criterion*

**Nội dung:** Vấn đề ổn định cần được xem xét kỹ lưỡng trong quy hoạch, thiết kế và vận hành Hệ thống điện hiện đại. Học phần này giúp sinh viên có kiến thức, có khả năng phân tích ổn định Hệ thống điện và các phương pháp điều khiển để tăng ổn định của Hệ thống điện. Học phần này phân tích các trường hợp mất ổn định trong Hệ thống điện dẫn đến hậu quả mất điện hàng loạt phụ tải, và đồng thời đưa ra các phương pháp điều khiển nhằm giảm thiểu các sự cố mất ổn định

**Overview:** *This course deals with understanding, analyzing and mitigating power system stability and control problems. Such problems constitute very important considerations in the planning, design and operation of modern power systems. This course is concern with the various instabilities in a power system that can lead to major power outages, and also how to avoid these instabilities using control technology.*

### **EE4118E Kỹ thuật điện cao áp và vật liệu điện**

High Voltage Techniques and eleelectric materials

3(3-1-0-6)

**Objective:** *Modern power systems are constantly subjected to various types of disturbances such as lightning and switching actions. These disturbances can be a normal switching of circuit breaker after a short circuit, connecting/disconnecting loads or the incidence of lightning strokes on the power system. These events are known as electromagnetic transients and have a short duration in the range of microseconds up to milliseconds.*

*The purpose of this course is to teach the students the fundamental principles of this vital subject and equip the student to recognize and solve transient problems in power networks and components. The course stresses the physical aspects of the electromagnetic transient phenomena and also broadens the computational treatment of transients. Different transient phenomena will be explored through the fundamental principles and examples. The principal types of power system transients (lightning, switching)in different components of power systems (generator, transformer, circuit breaker, transmission line )will be subjected to an analytical explanation with the purpose of making the students understand the physics behind the transient phenomena. Computer analysis methods will be also introduced to simulate transients in power systems*

**Overview:** *Model power system apparatus and sources for transient analysis. The origin of overvoltage due to lightning and circuit breaker switching operations. Demonstrate techniques (analytical technique and simulation) for solving traveling wave problems on transmission lines.*

### **EE5052E/ET5010E Thực tập tốt nghiệp**

3(0-0-6-12)

### **EE5012E/ET5110E Đồ án tốt nghiệp**

9(0-0-18-36)