

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Phần chương trình dạy học)

(Ban hành kèm quyết định 688/QĐ-ĐHGTVT ngày 28 tháng 9 năm 2020 của  
Hiệu trưởng Trường Đại học Giao thông vận tải TP. Hồ Chí Minh)

### I. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH

#### 1. Giới thiệu chung

Tên ngành chương trình (Chuyên ngành)	Cơ khí tự động (Automation mechanical engineer)
Ngành đào tạo	Kỹ thuật cơ khí (Mechanical engineer)
Mã ngành	7520103-02
Trình độ đào tạo	Đại học
Thời gian đào tạo	4.0 năm
Tổng số tín chỉ	120 tín chỉ (Không bao gồm: Giáo dục Quốc phòng và An ninh, Giáo dục thể chất, kỹ năng mềm, kiến thức bổ trợ khác)

#### 2. Mục tiêu đào tạo

##### 2.1 Mục tiêu chung

- Chương trình đào tạo chuyên ngành Cơ khí tự động được xây dựng và triển khai nhằm mục tiêu đào tạo cử nhân ngành Cơ khí tự động có phẩm chất chính trị vững vàng, có ý thức tổ chức kỷ luật, đạo đức nghề nghiệp; nắm vững kiến thức cơ bản và chuyên sâu về chuyên ngành cơ khí tự động, đáp ứng các yêu cầu về nghiên cứu phát triển và ứng dụng thực tiễn của xã hội.

- Sinh viên được cung cấp kiến thức cơ bản về lĩnh vực cơ điện tử, kiến thức chuyên sâu ngành tự động hóa, khả năng xây dựng mô hình và áp dụng các nguyên tắc của hệ thống tự động vào thực tiễn. Có khả năng tham mưu tư vấn và có khả năng tổ chức thực hiện nhiệm vụ trong phạm vi quyền hạn của một cử nhân trong lĩnh vực cơ khí – tự động hóa.

##### 2.2 Mục tiêu cụ thể

###### 2.2.1 Về kiến thức

###### 2.2.1.1 Kiến thức chung

- Có hiểu biết về Triết học Mác - Lênin, Kinh tế chính trị Mác - Lênin, Chủ nghĩa xã

hội khoa học, Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam, Tư tưởng Hồ Chí Minh; có kiến thức cơ bản về pháp luật, các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chương trình đào tạo.

- Có kiến thức cơ bản về toán học và khoa học tự nhiên; Có khả năng vận dụng chúng vào việc tiếp cận khai thác các thông tin và kiến thức mới; Có khả năng sử dụng khoa học cơ bản vào nghiên cứu và phát triển học thuật.

- Có kiến thức cơ bản về Quốc phòng - An ninh, Thể thao, có tác phong quân sự, có tinh thần sẵn sàng phục vụ trong các lực lượng vũ trang để bảo vệ Tổ quốc.

#### 2.2.1.2 Kiến thức chuyên ngành

- Trang bị kiến thức cơ sở ngành về vẽ kỹ thuật, sức bền vật liệu, cơ học, chi tiết máy, kỹ thuật điện... làm nền tảng triển khai các dự án thiết kế chế tạo, điều khiển hệ thống, tạo tiền đề cho nghiên cứu các lĩnh vực chuyên ngành và học tập nâng cao.

- Có kiến thức lý thuyết chuyên sâu trong lĩnh vực đào tạo thiết bị tự động hóa:

+ Kiến thức vững vàng về Vật liệu, linh kiện điện, điện tử và bán dẫn; Có khả năng phân tích và thiết kế Mạch điện, Mạch điện tử; Mạch xung số; Mạch điện tử công suất; Xử lý tín hiệu; Có khả năng thiết kế và thi công các bộ Vi xử lý; Vi điều khiển; Có kiến thức cơ bản về máy tính và thiết bị ngoại vi.

+ Kiến thức sâu về Máy điện, Thiết bị điện; Kỹ thuật đo lường và cảm biến; Lý thuyết điều khiển tự động.

+ Kiến thức chuyên sâu về lý thuyết điều khiển tự động kinh điển và hiện đại, điều khiển động cơ điện, cảm biến công nghiệp, mạng công nghiệp, PLC, SCADA, các phương pháp phân tích, tổng hợp và thiết kế hệ thống tự động.

+ Kiến thức chuyên sâu về các cơ cấu truyền động điện, thủy lực, khí nén, robot.

+ Kiến thức cơ bản về cung cấp điện, chiếu sáng, bảo vệ hệ thống điện, chống sét, máy CNC, cơ khí.

+ Kiến thức cơ bản về các dây chuyền công nghệ trong các lĩnh vực môi trường, hóa, sinh.

+ Có các kiến thức cơ bản về các phần mềm liên quan chuyên ngành, khả năng ứng dụng các phần mềm để điều khiển các hệ thống máy móc, thiết bị.

- Nắm vững kỹ thuật và có kiến thức thực tế để có thể giải quyết các công việc phức tạp trong lĩnh vực liên quan:

+ Có khả năng bảo dưỡng, sửa chữa, nâng cấp, thay thế các thiết bị điện, máy điện, mạch điện tử, thiết bị điều khiển, đo lường.

+ Có khả năng bảo dưỡng, sửa chữa, nâng cấp, thay thế các hệ thống tự động, dây chuyền sản xuất.

+ Có khả năng vận hành các hệ thống cung cấp điện, các hệ thống tự động, dây chuyền sản xuất, hệ thống máy công cụ CNC, robot công nghiệp

+ Có khả năng thiết kế hệ thống tự động dùng PLC, SCADA, DCS, các hệ thống cung cấp điện xí nghiệp, hệ thống chiếu sáng, hệ thống chống sét.

- Có kiến thức quản lý, điều hành hệ thống tự động thực tế; xây dựng mô hình lý thuyết; kiểm tra, mô phỏng trên mô hình lý thuyết để xây dựng hệ thống thực với các đặc tính kỹ thuật và thông số phù hợp. Có khả năng xây dựng, tổ chức, điều hành các dự án về điện, tự động hóa.

### 2.2.2 Về kỹ năng cá nhân, nghề nghiệp và các tố chất

Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.

Có khả năng tự học, tự nghiên cứu qua sách vở, tài liệu, biết khai thác và sử dụng tốt các nguồn tài nguyên thông tin, nắm vững và vận dụng tốt các phương pháp nghiên cứu khoa học.

### 2.2.3 Về kỹ năng phối hợp giữa các cá nhân

Tổ chức công việc, điều hành công việc, làm việc theo nhóm và lãnh đạo nhóm. Biết các phương pháp để động viên đồng nghiệp; Biết duy trì và phát triển nhóm, phát triển cá nhân trong phạm vi nhóm.

### 2.2.4 Khả năng áp dụng kiến thức để đem lại lợi ích cho xã hội

Có khả năng thiết kế hệ thống tự động dùng PLC, SCADA, DCS, các hệ thống cung cấp điện xí nghiệp, hệ thống chiếu sáng, hệ thống chống sét.

Có khả năng phân tích, đánh giá các yêu cầu của hệ thống tự động thực tế; xây dựng mô hình lý thuyết; kiểm tra, mô phỏng trên mô hình lý thuyết để xây dựng hệ thống thực với các đặc tính kỹ thuật và thông số phù hợp.

Có khả năng xây dựng, tổ chức, điều hành các dự án về điện, tự động hóa.

## 2.3 Định hướng nghề nghiệp của sinh viên tốt nghiệp

- Kỹ sư vận hành và bảo trì (Serviceman): bảo đảm vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các hệ thống điện, điện tử, cơ khí tự động.

- Kỹ sư điện tự động hóa (Automation Engineer): vận hành bảo dưỡng sửa chữa các thiết bị và hệ thống tự động của các nhà máy, xí nghiệp, ...

- Chuyên gia hệ thống (System Designer/ Specialist): phân tích nhu cầu về hệ thống điện, tự động hoá của các công ty, nhà máy.

- Chỉ huy các dự án: thiết kế, xây lắp các hệ thống tự động và tham gia thi công các dự án đó.

- Kỹ sư thiết kế (Designer): thiết kế các hệ thống tự động hóa cho nhà máy, xí nghiệp..

- Kỹ sư lập trình ứng dụng (Programmer): lập các chương trình điều khiển cho hệ vi xử lý, PLC, CNC, các bộ điều khiển lập trình.

- Tư vấn (Consultant): cung cấp các tư vấn, giải pháp trong lĩnh vực tự động, tham gia các chương trình huấn luyện nhân viên và giáo dục đào tạo.

- Giảng dạy ở các trường đại học, cao đẳng, ...

## II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

Chuẩn đầu ra theo Quyết định số 1982/QĐ-TTg, phê duyệt Khung trình độ quốc gia Việt Nam gồm:

### 1. Kiến thức

1.1 Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi của ngành đào tạo

*1.1.1 Kiến thức toán và khoa học tự nhiên*

*1.1.2 Kiến thức cơ sở ngành*

*1.1.3 Kiến thức chuyên ngành*

*1.1.4 Thực hành, thực tập*

1.2 Kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật

*1.2.1 Kiến thức cơ bản về khoa học xã hội*

*1.2.2 Kiến thức cơ bản về khoa học chính trị*

*1.2.3 Kiến thức cơ bản về pháp luật*

1.3 Kiến thức về công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu công việc

1.4 Kiến thức về lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình trong 01 lĩnh vực hoạt động cụ thể

1.5 Kiến thức cơ bản về Quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn

### 2. Kỹ năng

2.1 Kỹ năng cần thiết để có thể giải quyết các vấn đề phức tạp.

2.2 Kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác.

2.3 Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi.

2.4 Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

2.5 Kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác tại nơi làm việc; chuyển tải, phổ biến kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện nhiệm vụ cụ thể hoặc phức tạp.

2.6 Năng lực ngoại ngữ bậc 3/6 khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.

### 3. Mức tự chủ và trách nhiệm

3.1 Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm

3.2 Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định

3.3 Tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân

3.4 Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động

### III. CHƯƠNG TRÌNH CHI TIẾT

Định hướng chương trình khung của trường như sau:

#### 1. Kiến thức khoa học cơ bản: 28 tín chỉ

- Bắt buộc: 28 tín chỉ

- Tự chọn: 0 tín chỉ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1	<i>Toán và Khoa học tự nhiên</i>		13	
	Bắt buộc		11	
1.1	001201	Đại số	2	
1.2	001202	Giải tích 1	3	
1.3	002001	Vật lý 1	3	
1.4	001207	Toán chuyên đề 3 (Hàm phức toán tử)	3	
1.5	001208	Phương pháp tính	2	
	Tự chọn		0	
2	<i>Pháp luật và Khoa học xã hội</i>		13	
2.1	005004	Pháp luật đại cương	2	
2.2	005105	Triết học Mác - Lênin	3	
2.3	005106	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	
2.4	005107	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	
2.5	005108	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	
2.6	005102	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	
3	<i>Ngoại ngữ (theo Quyết định 1203/QĐ-ĐHGTVT ngày 31/12/2019)</i>			
3.1				
3.2				
3.3				

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
4	<i>Tin học</i> (theo Quyết định 1201/QĐ-ĐHGTVT ngày 31/12/2019)		2	<i>Bắt buộc</i>
4.1	124012	Tin học cơ bản	2	CC

## 2. Kiến thức nền tảng kỹ thuật/Kinh tế cốt lõi: 32 tín chỉ

- Bắt buộc: 28 tín chỉ
- Tự chọn: 4 tín chỉ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1	<i>Kiến thức chung của nhóm ngành</i>		21	
1.1	087001	Nhập môn ngành Cơ khí tự động	2	BB
1.2	091011	Cơ học lý thuyết	2	BB
1.3	072751	Sức bền vật liệu 1	3	BB
1.4	084001	Hình học họa hình	2	BB
1.5	084002	Vẽ kỹ thuật cơ khí	2	BB
1.6	083009	Nguyên lý máy	2	BB
1.7	036008	Kỹ thuật điện	2	BB
1.8	083008	Công nghệ CAD/CAM/CNC	2	BB
1.9	086018	Dao động kỹ thuật	2	TC
1.10	091073	Cơ học thủy khí	2	TC
1.11	086037	An toàn kỹ thuật	2	TC
1.12	087002	Ứng dụng tin học trong thiết kế	2	TC
2	<i>Kiến thức chung của ngành</i>		11	
2.1	032101	Dụng cụ linh kiện điện tử	2	BB
2.2	083002	Chi tiết máy	3	BB
2.3	083032	Vật liệu & Công nghệ vật liệu	2	BB
2.4	083003	Dung sai và kỹ thuật đo	2	BB
2.5	085001	Thực tập xưởng cơ khí	2	BB

## 3. Kiến thức chuyên ngành: 41 tín chỉ

- Bắt buộc: 39 tín chỉ
- Tự chọn: 2 tín chỉ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
3.1	087003	Ngôn ngữ lập trình	2	BB
3.2	087004	Kỹ thuật số	2	BB
3.3	087005	Thực hành kỹ thuật số	1	BB
3.4	032114	Thực tập tay nghề điện tử	2	BB
3.5	087006	Máy điện	2	BB
3.6	087007	Thực hành máy điện	1	BB
3.7	087008	Kỹ thuật đo	2	BB
3.8	087009	Kỹ thuật vi điều khiển	2	BB
3.9	087010	Thực hành Kỹ thuật vi điều khiển	1	BB
3.10	034101	Điện tử công suất	3	BB
3.11	087011	An toàn điện	2	BB
3.12	087012	PLC- SCADA	2	BB
3.13	087013	Thực hành PLC-SCADA	1	BB
3.14	033106	Lý thuyết điều khiển	3	BB
3.15	087014	Cảm biến	2	BB
3.16	087015	Thực hành cảm biến	1	BB
3.17	087016	Tự động hóa với thủy lực, khí nén	3	BB
3.18	087017	Thực tập chuyên môn	2	BB
3.19	033116	Robot công nghiệp	2	BB
3.20	087019	Hệ thống Cơ điện tử	2	BB
3.21	087020	Thực hành Hệ thống Cơ điện tử	1	BB
3.22	033114	Đo lường và điều khiển bằng máy tính	2	TC
3.23	033009	Mạng truyền thông công nghiệp	2	TC
3.24	087021	Quản lý xí nghiệp	2	TC

...

#### **4. Thực tập tốt nghiệp và làm khoá luận: 11 tín chỉ**

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
4.1	087024	Thực tập tốt nghiệp	3	BB

4.2	087025	Luận văn TN	8	BB
<b><i>SV không làm luận văn tốt nghiệp học thay thế các học phần sau</i></b>				
4.3	087026	Chuyên đề tốt nghiệp 1 (IoT Internet of Things )	2	BB
4.4	087027	Chuyên đề tốt nghiệp 2 (Hệ thống tự động hóa trên phương tiện giao thông)	2	BB
4.5	087028	Chuyên đề tốt nghiệp 3 (Hệ thống sản xuất tiên tiến)	2	BB
4.6	087029	Tiểu luận tốt nghiệp	2	BB

### 5. Kiến thức bổ trợ: ... tín chỉ

(không tính điểm tích lũy vào chương trình học)

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1	<i>Giáo dục thể chất (theo Quyết định 490/ĐHGTVT-ĐT ngày 06/6/2016)</i>		4	BB
	Bắt buộc		2TC	CC
5.1	004101	Lý thuyết giáo dục thể chất	1	
5.2	004105	Điền kinh	1	
	Tự chọn ( Chọn 2 trong 7 học phần)		2TC	
5.3	004103	Bơi 1 (50 m)	1	
5.4	004104	Bơi 2 (200 m)	1	
5.5	004106	Bóng chuyền	1	
5.6	004107	Bóng đá	1	
5.7	004108	Bóng rổ	1	
5.8	004109	Bóng bàn	1	
5.9	004110	Cờ vua	1	
2	<i>Giáo dục Quốc phòng và An ninh (theo Thông tư 05/2020/TT-BGDĐT ngày 18/3/2020)</i>		165 tiết	BB
5.5	007201	Đường lối quốc phòng và an ninh của Đảng Cộng sản Việt Nam	45 tiết	CC
5.6	007202	Công tác quốc phòng và an ninh	30 tiết	
5.7	007203	Quân sự chung	30 tiết	
5.8	007204	Kỹ thuật chiến đấu bộ binh và chiến thuật	60 tiết	
2	<i>Kỹ năng mềm (chọn 4 trong 9 kỹ năng)</i>			
5.9	...	...		
5.10	...	...		



STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
5.11	...	...		
5.12	...	...		
...	...	...		
3	<i>Ngoại ngữ bổ trợ (nếu chưa đạt tiếng Anh đầu vào) (theo Quyết định 1203/QĐ-ĐHGTVT ngày 31/12/2019)</i>			<i>Tự chọn</i>
5.13	...	...		
5.14	...	...		
5.15	...	...		
...	...	...		

#### IV. KẾ HOẠCH HỌC TẬP

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	HP bắt buộc	HP tự chọn	HP học trước	HP tiên quyết	HP song hành	Tổng số tín chỉ
<b>Học kỳ 1 (Bắt buộc 6 học phần, tự chọn 0 học phần)</b>									<b>15</b>
1	005105	Triết học Mác Lê Nin	3	x					
2	005004	Pháp luật đại cương	2	x					
3	001202	Giải tích 1	3	x					
4	084001	Hình học họa hình	2	x					
5	124012	Tin học cơ bản	2	x					
6	002001	Vật lý 1	3	x					
<b>Học kỳ 2 (Bắt buộc 8 học phần, tự chọn 0 học phần)</b>									<b>16</b>
1	005106	Kinh tế chính trị Mác – Lê Nin	2	x		005105			
2	001201	Đại số	2	x					
3	091011	Cơ học lý thuyết	2	x		001202			
4	084002	Vẽ kỹ thuật cơ khí	2	x		084001			
5	005102	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	x					
6	083006	Công nghệ vật liệu	2	x					
7	001208	Phương pháp tính	2	x					
8	087001	Nhập môn ngành kỹ thuật CKTD	2	x					
<b>Học kỳ 3 (Bắt buộc 4 học phần, tự chọn 3 trong 6 học phần)</b>									<b>15</b>
1	005107	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	x		005106			

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	HP bắt buộc	HP tự chọn	HP học trước	HP tiên quyết	HP song hành	Tổng số tín chỉ
2	001207	Toán chuyên đề 3 (Hàm phức toán tử)	3	x					
3	083003	Dung sai và kỹ thuật đo	2	x					
4	082802	Kỹ thuật nhiệt	2	x		001202			
<b>(Tự chọn 3 trong 6 học phần tự chọn )</b>									
5	086018	Dao động kỹ thuật	2		x				
6	091073	Cơ học thủy khí	2		x				
7	086037	An toàn kỹ thuật	2		x				
8	087002	Ứng dụng tin học trong thiết kế	2		x				
9	001206	Toán chuyên đề 2	2		x	001201			
10	003002	Môi trường và con người	2		x				
<b>Học kỳ 4 (Bắt buộc 7 học phần, tự chọn 0 học phần)</b>									<b>15</b>
1	072751	Sức bền vật liệu 1	3	x					
2	083009	Nguyên lý máy	2	x					
3	005108	Lịch sử Đảng cộng sản VN	2	x		005102			
4	032101	Dụng cụ linh kiện điện tử	2	x					
5	036008	Kỹ thuật điện	2	x					
6	083008	Công nghệ CAD/CAM/CNC	2	x					
7	085001	Thực tập xưởng cơ khí	2	x					
<b>Học kỳ 5 (Bắt buộc 8 học phần, tự chọn 0 học phần)</b>									<b>17</b>
1	087003	Ngôn ngữ lập trình	2	x		124012			
2	087004	Kỹ thuật số	2	x		087005		x	
3	087005	Thực hành kỹ thuật số	1	x		087004		x	
4	032114	Thực tập tay nghề điện tử	2	x		032101			
5	034101	Điện tử công suất	3	x		032101			
6	087008	Kỹ thuật đo (Các đại lượng điện)	2	x					
7	083002	Chi tiết máy	3	x		083009			
8	034108	Sử dụng, sửa chữa thiết bị điện	2	x					
<b>Học kỳ 6 (Bắt buộc 9 học phần, tự chọn 0 học phần)</b>									<b>16</b>
1	087006	Máy điện	2	x		087007		x	

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	HP bắt buộc	HP tự chọn	HP học trước	HP tiên quyết	HP song hành	Tổng số tín chỉ
2	087007	Thực hành máy điện	1	x		087006		x	
3	087009	Kỹ thuật vi điều khiển	2	x		087010		x	
4	087010	Thực hành Kỹ thuật vi điều khiển	1	x		087009		x	
5	087016	Tự động hóa với thủy lực-khí nén	3	x					
6	087011	An toàn điện	2	x					
7	087012	PLC- SCADA	2	x		087013		x	
8	087013	Thực hành PLC-SCADA	1	x		087012		x	
9	033112	Robot công nghiệp	2	x					
<b>Học kỳ 7 (Bắt buộc 6 học phần, tự chọn 2 học phần)</b>									<b>15</b>
1	033106	Lý thuyết điều khiển 1	3	x		001207			
2	087019	Hệ thống Cơ điện tử	2	x		087020		x	
3	087020	Thực hành Hệ thống Cơ điện tử	1	x		087019		x	
4	087014	Cảm biến	2	x		087015		x	
5	087015	Thực hành cảm biến	1	x		087014		x	
6	087017	Thực tập chuyên môn	2	x					
(Tự chọn 2 trong 4 học phần tự chọn)									
8	033114	Đo lường và điều khiển bằng máy tính	2		x	032101			
9	033009	Mạng truyền thông công nghiệp	2		x				
10	087021	Quản lý xí nghiệp	2		x				
11	033110	Tự động hóa QTCN	2		x				
<b>Học kỳ 8</b>									<b>11</b>
1	087024	Thực tập tốt nghiệp	3	x		Tất cả			
2	087025	Luận văn tốt nghiệp	8	x			Tất cả		
Sinh viên không làm LVTN, học thay thế các học phần sau									
3	087026	Chuyên đề tốt nghiệp 1	2	x			Tất cả		
4	087027	Chuyên đề tốt nghiệp 2	2	x			Tất cả		
5	087028	Chuyên đề tốt nghiệp 3	2	x			Tất cả		
6	087029	Tiểu luận tốt nghiệp	2	x			Tất cả		
...									

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	HP bắt buộc	HP tự chọn	HP học trước	HP tiên quyết	HP song hành	Tổng số tín chỉ
<b>Tổng</b>									<b>120</b>

**Ghi chú:** Đánh dấu X vào ô loại học phần tương ứng.

HP: học phần

**V. BẢNG TỔNG HỢP CHUẨN ĐẦU RA CỦA TỪNG HỌC PHẦN GẮN VỚI CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

STT	Mã học phần	Tên học phần	Mô tả chuẩn đầu ra của học phần	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo														Ghi chú		
				1					2						3					
				1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3		3.4	
1	001201	Đại số	Kiến thức về toán học cho các ứng dụng trong kỹ thuật.	x						x										
2	001202	Giải tích 1	Kiến thức về toán học cho các ứng dụng trong kỹ thuật.	x						x										
3	002001	Vật lý 1	Kiến thức về vật lý cho các ứng dụng trong kỹ thuật	x						x										
4	001207	Toán chuyên đề 3 (Hàm phức toán tử)	Kiến thức về các phép biến đổi Laplace	x						x										
5	001208	Phương pháp tính	Ứng dụng toán học với phương pháp giải bài toán gần đúng.	x						x										
6	005004	Pháp luật đại cương	Kiến thức về nhà nước, về Pháp luật, Pháp chế XHCN, Hệ thống Pháp luật Việt Nam.		x															
7	005105	Triết học Mác - Lênin	Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo		x															
8	005106	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo		x															
9	005107	Chủ nghĩa xã hội khoa học	Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo		x															
10	005108	Lịch sử Đảng cộng sản Việt	Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo		x															

		Nam																	
11	005102	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo		x														
12	124012	Tin học cơ bản	Ứng dụng để giải quyết bài toán bằng máy tính; dữ liệu bằng máy tính; về lập trình.	x		x													
13	087001	Nhập môn ngành Cơ khí tự động	Kiến thức cơ bản về cơ điện tử và xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử	x						x		x							
14	091011	Cơ học lý thuyết	Kỹ năng phân tích, giải các bài toán cơ bản trong kỹ thuật.	x						x									
15	072751	Sức bền vật liệu 1	Kiến thức cơ bản để tính toán sức chịu tải của các chi tiết máy và kết cấu kỹ thuật.	x						x									
16	084001	Hình học họa hình	Ứng dụng thực hiện phép chiếu và xây dựng hình không gian trên mặt phẳng và giải bài toán không gian.	x															
17	084002	Vẽ kỹ thuật cơ khí	Kỹ năng biểu diễn các chi tiết cơ bản trong ngành cơ khí.	x															
18	083009	Nguyên lý máy	Ứng dụng toán học, vật lý thiết lập quy luật cơ bản trong ngành cơ khí	x						x									
19	036008	Kỹ thuật điện	Ứng dụng toán học, vật lý để phân tích các bài toán liên quan điện trong kỹ thuật.	x						x									
20	083008	Công nghệ CAD/CAM/CNC	Kiến thức về thiết kế, gia công bằng máy CNC	x		x	x												
21	086018	Dao động kỹ thuật	Kiến thức về các dao động trong kỹ thuật và các bài toán dao động	x															

22	091073	Cơ học thủy khí	Kiến thức về cơ học của chất lỏng, chất khí và các tính toán liên quan.	x															
23	086037	An toàn kỹ thuật	Vận dụng, phân tích an toàn sức khỏe và kỹ thuật, chống độc hại trong sản xuất.	x															
24	087002	Ứng dụng tin học trong thiết kế	Ứng dụng của một số công cụ thiết kế sử dụng máy tính trong lĩnh vực cơ khí.	x			x												
25	032101	Dụng cụ linh kiện điện tử	Kiến thức về các linh kiện điện tử, thiết bị dụng cụ điện tử	x		x	x												
26	083002	Chi tiết máy	Các chi tiết, cơ cấu cơ bản và phổ biến trong lĩnh vực cơ khí.	x															
27	083032	Vật liệu & Công nghệ vật liệu	Vật liệu và đặc tính vật liệu, phân tích ứng dụng và tính công nghệ của chúng	x															
28	083003	Dung sai và kỹ thuật đo	Kiến thức về dung sai lắp ghép các chi tiết cơ khí và phương pháp đo	x															
29	085001	Thực tập xưởng cơ khí	Kiến thức và Kỹ năng thực hành các phương pháp gia công cơ bản.	x			x												
30	087003	Ngôn ngữ lập trình	Kiến thức về kỹ thuật lập trình và sử dụng Lab View giải quyết bài toán bằng chương trình phần mềm trên máy tính.	x		x													
31	087004	Kỹ thuật số	Kiến thức về đại số Boole và các mạch logic	x		x													
32	087005	Thực hành kỹ thuật số	Thực hành bổ trợ kiến thức cho môn Kỹ thuật số	x		x	x												

33	032114	Thực tập tay nghề điện tử	Cung cấp kỹ năng thực hành về các mạch điện, điện tử	x			x												
34	087006	Máy điện	Kiến thức về các loại máy điện: động cơ điện, máy phát điện, biến thế...	x		x													
35	087007	Thực hành máy điện	Thực hành hỗ trợ kiến thức cho môn máy điện	x			x												
36	087008	Kỹ thuật đo	Kiến thức về đo lường các đại lượng điện: dòng điện, điện áp, điện trở, điện dung...	x		x													
37	087009	Kỹ thuật vi điều khiển	Kiến thức về lập trình cho vi điều khiển trong các ứng dụng thực tế.	x		x													
38	087010	Thực hành Kỹ thuật vi điều khiển	Thực hành hỗ trợ kiến thức cho môn Kỹ thuật vi điều khiển.	x			x												
39	034101	Điện tử công suất	Kiến thức về thiết kế, tính toán các linh kiện công suất như transistor, SCR, IGBT...	x		x													
40	087011	An toàn điện	Kiến thức về an toàn trong sử dụng, vận hành các thiết bị điện.	x		x													
41	087012	PLC- SCADA	Kiến thức về lập trình, sử dụng PLC và hệ thống SCADA	x		x													
42	087013	Thực hành PLC-SCADA	Thực hành hỗ trợ kiến thức cho môn PLC-SCADA	x			x												
43	033106	Lý thuyết điều khiển	Kiến thức về các giải thuật điều khiển trong hệ thống tự động hóa.	x		x													
44	087014	Cảm biến	Kiến thức về các loại cảm biến trong thực tế: cảm biến quang, cảm biến dòng điện, cảm biến nhiệt..	x		x													



45	087015	Thực hành cảm biến	Thực hành hỗ trợ kiến thức cho môn Cảm biến	x			x												
46	087016	Tự động hóa với thủy lực, khí nén	Kiến thức về thủy lực, khí nén và các ứng dụng trong thực tế.	x			x												
47	087017	Thực tập chuyên môn	Tiếp xúc thực tế với nhà máy, cơ sở sản xuất về vấn đề kĩ thuật liên quan trong ngành	x			x												
48	033116	Robot công nghiệp	Kiến thức về robot và các bài toán động học, động lực học.	x			x												
49	087019	Hệ thống Cơ điện tử	Kiến thức về các hệ thống cơ điện tử, nguyên lí, vận hành hệ thống trong thực tế	x			x												
50	087020	Thực hành Hệ thống Cơ điện tử	Thực hành hỗ trợ kiến thức cho môn Hệ thống cơ điện tử.	x			x	x											
51	033114	Đo lường và điều khiển bằng máy tính	Kiến thức về sử dụng máy tính trong các tác vụ đo lường và điều khiển hệ thống.	x			x												
52	033009	Mạng truyền thông công nghiệp	Kiến thức về mạng giao tiếp sử dụng trong công nghiệp: RS232, RS422, RS485, CAN....	x			x												
53	087021	Quản lý xí nghiệp	Kiến thức về quản lí, vận hành, tính toán trong quá trình điều hành xí nghiệp, phân xưởng	x			x	x											

54	087024	Thực tập tốt nghiệp	Giải quyết các vấn đề chuyên ngành từ thực tế sản xuất; cách trình bày và giải quyết vấn đề trước tập thể, cá nhân khác.	x					x				x				x	
55	087025	Luận văn tốt nghiệp	Khả năng hệ thống hóa kiến thức, tổng hợp, tư duy giải quyết vấn đề, trình bày một vấn đề trước tập thể và bảo vệ quan điểm.	x					x				x		x		x	
56	087026	Chuyên đề tốt nghiệp 1	Kỹ năng giải quyết vấn đề chuyên ngành, trình bày trước tập thể, bảo vệ quan điểm.	x					x				x		x		x	
57	087027	Chuyên đề tốt nghiệp 2	Kỹ năng giải quyết vấn đề chuyên ngành, trình bày trước tập thể, bảo vệ quan điểm.	x					x				x		x		x	
58	087028	Chuyên đề tốt nghiệp 3	Kỹ năng giải quyết vấn đề, trình bày trước tập thể và bảo vệ quan điểm.	x					x				x		x		x	
59	087029	Tiểu luận tốt nghiệp	Khả năng hệ thống hóa kiến thức, tổng hợp, tư duy giải quyết vấn đề thực tế, trình bày trước tập thể và bảo vệ quan điểm.	x					x				x		x		x	

**KT.HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

*(Đã ký)*

PGS.TS. NGUYỄN XUÂN PHƯƠNG

**PHỤ TRÁCH VIỆN CƠ KHÍ**

*(Đã ký)*

TS. ĐỖ HÙNG CHIẾN