

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

### 1. CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên chương trình: **Công nghệ Kỹ thuật Năng lượng Tái tạo**

Trình độ đào tạo: **Đại học**

Ngành đào tạo: **Công nghệ Kỹ thuật Năng lượng tái tạo**

Tên tiếng Anh: **Renewable Energy Engineering Technology**

Mã ngành: **7510208**

Hình thức đào tạo: **Chính quy**

**Văn bằng tốt nghiệp: Kỹ sư**

(Ban hành tại quyết định số.....ngày.....của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)

**1.1. Thời gian đào tạo:** 4 năm

**1.2. Đối tượng tuyển sinh:** Tốt nghiệp Trung học phổ thông hoặc tương đương

**1.3. Thang điểm, Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp**

- **Thang điểm: 10**
- **Quy trình đào tạo:** Đào tạo chính quy tập trung, thực hiện theo Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy (qui chế ban hành theo quyết định số 43/2007/GDĐT)
- **Điều kiện tốt nghiệp:**

Điều kiện chung: Theo qui chế ban hành theo quyết định số 43/2007/GDĐT.

Điều kiện riêng: Không

**1.4. Mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra**

**1.4.1 Mục đích**

Đào tạo kỹ sư ngành Năng lượng tái tạo có phẩm chất chính trị, đạo đức; có kiến thức toàn diện về các nguyên lý, quy luật tự nhiên-xã hội, kiến thức khoa học cơ bản, kiến thức cơ sở và chuyên ngành về năng lượng tái tạo; có kỹ năng thực hành, khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và giải quyết những vấn đề trong lĩnh vực năng lượng; có khả năng học tập nâng cao

trình độ; đáp ứng nhu cầu xã hội, phục vụ nhân dân, phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế-xã hội và hội nhập quốc tế của đất nước.

#### 1.4.2 Mục tiêu đào tạo

1. Có kiến thức và lập luận kỹ thuật
2. Phát triển năng lực khám phá tri thức, tư duy hệ thống, giải quyết các vấn đề chuyên ngành công nghệ năng lượng tái tạo.
3. Có các kỹ năng làm việc
4. Phát triển kỹ năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các hệ năng lượng tái tạo phù hợp với nhu cầu xã hội.

#### 1.4.3 Chuẩn đầu ra (Program outcomes)

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực
<b>1.</b>	<b>KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN KỸ THUẬT</b>	
<b>1.1</b>	Ứng dụng các kiến thức cơ bản về toán học và khoa học tự nhiên trong kỹ thuật và có khả năng học tập ở trình độ cao hơn	<b>3</b>
<b>1.2</b>	Ứng dụng kiến thức cơ sở ngành trong lĩnh vực năng lượng tái tạo	<b>3</b>
<b>1.3</b>	Ứng dụng kiến thức chuyên môn trong việc tính toán, thiết kế, vận hành, thử nghiệm và chẩn đoán các hệ thống năng lượng	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>KỸ NĂNG VÀ TỐ CHẤT CÁ NHÂN VÀ CHUYÊN NGHIỆP</b>	
<b>2.1</b>	Nhận thức tầm quan trọng của đạo đức nghề nghiệp và tác phong làm việc chuyên nghiệp trong lĩnh vực năng lượng tái tạo	<b>4</b>
<b>2.2</b>	Phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề năng lượng tái tạo	<b>4</b>
<b>2.3</b>	Thực nghiệm và khám phá tri thức các vấn đề năng lượng tái tạo	<b>3</b>
<b>2.4</b>	Khả năng tư duy và suy nghĩ hệ thống đến các vấn đề năng lượng tái tạo	<b>3</b>
<b>2.5</b>	Thực hiện thành thạo các kỹ năng nghề trong lĩnh vực năng lượng tái tạo	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>KỸ NĂNG GIAO TIẾP và LÀM VIỆC THEO NHÓM</b>	
<b>3.1</b>	Có kỹ năng sáng tạo và khởi nghiệp	<b>4</b>
<b>3.2</b>	Có khả năng lãnh đạo, làm việc nhóm và học tập suốt đời	<b>3</b>
<b>3.3</b>	Có kỹ năng giao tiếp và sử dụng tiếng Anh	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>HÌNH THÀNH Ý TƯỞNG, THIẾT KẾ, TRIỂN KHAI, VÀ VẬN HÀNH TRONG BỐI CẢNH DOANH NGHIỆP, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG – QUÁ TRÌNH SÁNG TẠO</b>	
<b>4.1</b>	Hình thành ý tưởng về các hệ thống trong lĩnh vực năng lượng tái tạo	<b>4</b>
<b>4.2</b>	Tính toán, thiết kế và mô phỏng các hệ thống trong lĩnh vực năng lượng tái tạo	<b>4</b>
<b>4.3</b>	Triển khai có hệ thống các hoạt động trong lĩnh vực năng lượng tái tạo	<b>5</b>

4.4	Vận hành, quản lý các hệ thống trong lĩnh vực năng lượng tái tạo	5
5	<b>CHUẨN ĐẦU RA MỞ RỘNG</b>	
5.1	Có khả năng lãnh đạo, làm việc nhóm và giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan trong ngành năng lượng tái tạo	3
5.2	Có kiến thức khởi nghiệp, kinh doanh trong lĩnh vực năng lượng tái tạo	3

#### 1.4.4 Thang trình độ năng lực

Trình độ năng lực		Mô tả ngắn
$0.0 \leq \text{TĐNL} \leq 1.0$	Cơ bản	Nhớ: Sinh viên ghi nhớ/ nhận ra/ nhớ lại được kiến thức bằng các hành động như định nghĩa, nhắc lại, liệt kê, nhận diện, xác định,...
$1.0 < \text{TĐNL} \leq 2.0$	Đạt yêu cầu	Hiểu: Sinh viên tự kiến tạo được kiến thức từ các tài liệu, kiến thức bằng các hành động như giải thích, phân loại, minh họa, suy luận, ...
$2.0 < \text{TĐNL} \leq 3.0$		Áp dụng: Sinh viên thực hiện/ áp dụng kiến thức để tạo ra các sản phẩm như mô hình, vật thật, sản phẩm mô phỏng, bài báo cáo,...
$3.0 < \text{TĐNL} \leq 4.0$	Thành thạo	Phân tích: Sinh viên phân tích tài liệu/ kiến thức thành các chi tiết/ bộ phận và chỉ ra được mối quan hệ của chúng tổng thể bằng các hành động như phân tích, phân loại, so sánh, tổng hợp,...
$4.0 < \text{TĐNL} \leq 5.0$		Đánh giá: SV đưa ra được nhận định, dự báo về kiến thức/ thông tin theo các tiêu chuẩn, tiêu chí và chỉ số đo lường đã được xác định bằng các hành động như nhận xét, phân biện, đề xuất,...
$5.0 < \text{TĐNL} \leq 6.0$	Xuất sắc	Sáng tạo: SV kiến tạo/ sắp xếp/ tổ chức/ thiết kế/ khái quát hóa các chi tiết/ bộ phận theo cách khác/ mới để tạo ra cấu trúc/ mô hình/ sản phẩm mới.

#### 1.5. Khối lượng kiến thức toàn khoá:

132 tín chỉ (không bao gồm khối kiến thức Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng và các môn học ngoại khóa). Phần Ngoại ngữ sẽ thực hiện theo Đề án Phát triển năng lực ngoại ngữ của trường và không đưa vào chương trình đào tạo.

### 1.6. Phân bố khối lượng các khối kiến thức

Khối kiến thức	Số tín chỉ		
	Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
<b>Giáo dục đại cương</b>	<b>49</b>	<b>39</b>	<b>10</b>
Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương	12	12	
Khoa học Xã hội và Nhân văn	4		4
Toán và Khoa học tự nhiên	28	22	6
Tin học	2	2	
Nhập môn ngành Năng lượng tái tạo	3	3	
<b>Kiến thức giáo dục Chuyên nghiệp</b>	<b>83</b>	<b>72</b>	<b>11</b>
Cơ sở nhóm ngành và ngành	29	25	4
Chuyên ngành	29	22	7
Liên ngành Ngành Năng lượng Tái tạo được xây dựng dựa trên các ngành sau: CNKT Năng lượng Tái tạo, CNKT Nhiệt, CNKT Điện-Điện tử, CNKT Tự động hóa, CN Thông tin, Nên phần kiến thức liên ngành đã được xây dựng trong chương trình đào tạo chính	5		5
Chuyên đề Doanh nghiệp	2	2	
Thí nghiệm, thực tập, thực hành	14	14	
Thực tập tốt nghiệp	2	2	
Khóa luận tốt nghiệp	7	7	
<b>Khối kiến thức GDTC + GDQP</b>	Không TL		
Giáo dục thể chất 1	1		
Giáo dục thể chất 2	1		
Tự chọn <i>Giáo dục thể chất 3</i>	3		
Giáo dục quốc phòng	165 tiết		
<b>NGOẠI KHÓA</b>	Không TL		
Lãnh đạo và kinh doanh kỹ thuật	2		

**Ghi chú:** Sinh viên phải vượt qua kỳ thi “kiểm tra năng lực” để đủ điều kiện làm khóa luận tốt nghiệp

**1.7. Nội dung chương trình (tên và khối lượng các học phần bắt buộc)**

**1.7.1. Khối kiến thức giáo dục đại cương**

TT	Mã môn học	TÊN HỌC PHẦN	Số tín chỉ	Mã MH trước
<b>A. KHỐI KIẾN THỨC BẮT BUỘC</b>			<b>39</b>	
<b>I. Lý luận chính trị + Pháp luật</b>			<b>12</b>	
1	LLCT150105	Các NL cơ bản của CN Mác-Lênin	5	
2	LLCT230214	Đường lối CM của ĐCSVN	3	
3	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	
4	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	
<b>II. Toán học và KHTN</b>			<b>22</b>	
1	MATH132401	Toán 1	3	
2	MATH132501	Toán 2	3	
3	MATH132601	Toán 3	3	
4	MATH132901	Xác suất thống kê ứng dụng	3	
5	PHYS130902	Vật lý 1	3	
6	PHYS131002	Vật lý 2	3	
7	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	
8	GCHE130603	Hoá học đại cương	3	
<b>III. Nhập môn ngành Năng lượng Tái tạo</b>			<b>3 (2+1)</b>	
<b>IV. Tin học</b>			<b>2</b>	
1	OOPC326964	Tin học dành cho kỹ sư _Lập trình C	2	
<b>B. KHỐI KIẾN THỨC TỰ CHỌN</b>			<b>10</b>	
<b>V. Khoa học xã hội nhân văn</b>			<b>4</b>	
1	GEFC220105	Kinh tế học đại cương	2	<i>Chọn 1 môn</i>
2	IQMA220205	Nhập môn quản trị chất lượng	2	
3	INMA220305	Nhập môn quản trị học	2	
4	INLO220405	Nhập môn logic học	2	
5	IVNC320905	Cơ sở văn hóa Việt Nam	2	
6	INSO321005	Nhập môn xã hội học	2	
7	ENPS220591	Tâm lý học kỹ sư	2	<i>Chọn 1 môn</i>
8	SYTH220491	Tư duy hệ thống	2	
9	LESK120190	Kỹ năng học tập đại học	2	
10	PLSK120290	Kỹ năng xây dựng kế hoạch	2	

11	WOPS120390	Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật	2	
12	BPLA121808	Kế hoạch khởi nghiệp	2	
13	REME320690	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	
<b>VI. Toán học và KHTN</b>			<b>6</b>	
1	MATH133101	Toán cao cấp dành cho kỹ sư 1	3	<i>Chọn 2 môn</i>
2	MATH133201	Toán cao cấp dành cho kỹ sư 2	3	
3	PHYS131102	Vật lý 3	3	
<b>VII. Khác (các khoa đề xuất)</b>				
<b>C. KHỐI KIẾN THỨC GDTC + GDQP</b>				
<b>VIII. Giáo dục thể chất</b>			-	
1	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	-	
2	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	-	
3	PHED130715	Tự chọn <i>Giáo dục thể chất 3</i>	-	
<b>IX. Giáo dục quốc phòng</b>				165 tiết

*Ghi chú:*

(1): đã loại bỏ 9 tín chỉ tiếng Anh (bắt buộc)

+ Các khối ngành kỹ thuật bắt buộc phải đưa các môn Vật lý 1, Vật lý 2, Hóa học đại cương vào chương trình đào tạo trừ ngành thuộc khoa Công nghệ thông tin và khoa Công nghệ may & thời trang xem xét các môn học trên để đưa vào chương trình.

+ Các học phần Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng không tính trong tổng số tín chỉ

## 7.2. Danh mục các môn học thuộc khối kiến thức chuyên nghiệp

TT	Mã môn học	TÊN HỌC PHẦN	Số tín chỉ	Mã MH trước
<b>A. KHỐI KIẾN THỨC BẮT BUỘC</b>			<b>72</b>	
<b>I. Cơ sở ngành và ngành</b>			<b>25</b>	
1	ELCI130144	Kỹ thuật Điện – Điện tử ( NĂng lượng tái tạo)	3	
2	MICR330363	Kỹ thuật Vi Xử Lý ( NĂng lượng tái tạo)	3	
3	ELMA240344	Máy điện và Khí cụ điện ( NĂng lượng tái tạo)	4	
4	PLCS330846	Điều khiển lập trình (PLC) ( NĂng lượng tái tạo)	3	
5	THEAT333432	Nhiệt động lực học và Truyền nhiệt	3	
6	ENDR130123	Vẽ kỹ thuật 1	3	
7	STRE325932	Các nguồn Năng lượng	2	

8	FLUI220132	Cơ học lưu chất ứng dụng	2	
9	TRSY321732	Hệ Thống Nhiệt Lạnh	2	
<b>II. Chuyên ngành</b>			<b>22</b>	
1	PFCO320232	Bơm, Quạt, Máy nén	2	
2	MGDG333045	Lưới điện có nguồn phân tán (Micro grid) (Năng lượng tái tạo)	3	
3	WEAP633132	Điện gió và ứng dụng	3	
4	SEAP633245	Điện mặt trời và ứng dụng	3	
5	POEL330262	Thiết bị biến đổi điện năng (điện tử công suất) (Năng lượng tái tạo)	3	
6	ENAE521832	Kiểm toán và tiết kiệm năng lượng	2	
7	STEA421332	Năng lượng Nhiệt mặt trời và ứng dụng	2	
8	FECE225332	Pin Nhiên Liệu	2	
9	REPR614532	Đồ án môn học 1 (Năng lượng tái tạo)	1	
10	PLCR611146	Đồ án môn học 2 (Điều khiển hệ thống)	1	
<b>III. Thực tập xưởng</b>			<b>14</b>	
1	PREM320744	TT máy điện và khí cụ điện (Năng lượng tái tạo)	2	
2	POEP530232	TT thiết bị chuyển đổi điện năng	3	
3	RENP635132	TT hệ thống điện gió và mặt trời	3	
4	PRMI310463	TT vi xử lý (Năng lượng tái tạo)	1	
5	PPLC321346	TT Điều khiển lập trình (Năng lượng tái tạo)	2	
7	RESP633532	TT vận hành hệ thống nhiệt-lạnh	3	
<b>IV. Chuyên đề doanh nghiệp (INSE326632)</b>			<b>2</b>	
<b>V. Thực tập tốt nghiệp (UNTH726732)</b>			<b>2</b>	
<b>VI. Khóa luận tốt nghiệp (UNTH876832)</b>			<b>7</b>	
<b>B. KHỐI KIẾN THỨC TỰ CHỌN</b>			<b>11</b>	
<b>I. Cơ sở ngành và ngành</b> Chọn 2 môn 2 TC			<b>4</b>	
1	STRT321832	Chuyên đề Nhiệt	2	
2	THME221432	Đo lường nhiệt	2	
3	LTRI321345	Kỹ thuật chiếu sáng dân dụng và công nghiệp (Năng lượng tái tạo)	2	
<b>II. Chuyên Ngành</b>			<b>7</b>	

Chọn 1 môn 3 TC và 2 môn 2 TC				
1	IAPM332345	Quản trị CN & QLDA điện (Năng lượng tái tạo)	3	
2	BMSY332045	Hệ thống BMS (Năng lượng tái tạo)	3	
3	SCDA430946	Hệ thống SCADA (Năng lượng tái tạo)	3	
4	MSET331145	Ứng dụng Matlab trong kỹ thuật điện (Năng lượng tái tạo)	3	
5	BMSY332045	Nguồn dự phòng và hệ ATS (Năng lượng tái tạo)	3	
6	PSQE330755	Chất lượng điện năng (Năng lượng tái tạo)	3	
7	REPR330745	Bảo vệ và tự động hóa hệ thống điện công nghiệp (Năng lượng tái tạo)	3	
8	HEEX321532	Thiết bị trao đổi nhiệt	2	
9	ERMA626032	Năng lượng và quản lý năng lượng	2	
10	ENEC320832	Kinh tế năng lượng	2	
11	THPP331032	Nhà máy nhiệt điện	3	
<b>III. Liên Ngành</b> Ngành Năng lượng Tái tạo được xây dựng dựa trên các ngành sau: CNKT Năng lượng Tái tạo, CNKT Nhiệt, CNKT Điện-Điện tử, CNKT Tự động hóa, CN Thông tin, Phần kiến thức liên ngành đã được xây dựng trong chương trình đào tạo chính			<b>5</b>	
1	PLCS330846	Điều khiển lập trình (PLC) (Năng lượng tái tạo)	3	
2	ELMA240344	Máy điện và Khí cụ điện (Năng lượng tái tạo)	4	
4	HEEX321532	Thiết bị trao đổi nhiệt	2	
5	ENEC320832	Kinh tế năng lượng	2	
6	STRT321832	Chuyên đề nhiệt	2	
7	TRSY321732	Hệ thống Nhiệt Lạnh	2	
8	PFCO320232	Bơm, Quạt, Máy nén	2	
9	OOPC326964	Tin học dành cho kỹ sư _Lập trình C	2	
10	POEL330262	Thiết bị biến đổi điện năng (điện tử công suất) (Năng lượng tái tạo)	3	
11	MICR330363	Kỹ thuật Vi Xử Lý	3	
12	ELCI130144	Kỹ thuật Điện – Điện tử (Năng lượng tái tạo)	3	



13	MGDG333045	Lưới điện có nguồn phân tán (Micro grid) (Năng lượng tái tạo)	3	
----	------------	---	---	--

### 1.7.3. Danh mục các môn học MOOCs (Massive Open Online Courses)

Nhằm tạo điều kiện tăng cường khả năng tiếp cận với các chương trình đào tạo tiên tiến, SV có thể tự chọn các khóa học online đề xuất trong bảng sau để xét tương đương với các môn học có trong chương trình đào tạo:

TT	Mã môn học	Tên môn học	Số tín	Môn học được xét tương đương (link đăng ký)
1	INTE130132	Nhập môn ngành công nghệ kỹ thuật	3 (2+1)	ASU, 2 credits, 16 weeks, <a href="https://gfa.asu.edu/courses/online-engineering-course">https://gfa.asu.edu/courses/online-engineering-course</a>
2	STRE435532	Năng lượng và quản lý năng lượng	3	ASU, 4 credits, 8 weeks, <a href="https://gfa.asu.edu/courses/introduction-solar-systems-astronomy">https://gfa.asu.edu/courses/introduction-solar-systems-astronomy</a>
3	THER230232	Nhiệt động học kỹ thuật	3	University of Michigan, 8 weeks, <a href="https://www.mooc-list.com/course/introduction-thermodynamics-transferring-energy-here-there-coursera">https://www.mooc-list.com/course/introduction-thermodynamics-transferring-energy-here-there-coursera</a>

### 1.8. Kế hoạch giảng dạy

**Ghi chú:** Không bố trí các môn sau trong kế hoạch đào tạo mà sinh viên tự sắp xếp từ học kỳ 2 trở đi theo kế hoạch mở lớp của trường:

TT	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã MH trước
1	LLCT150105	Những NLCB của CN Mác – Lênin	5	
2	LLCT230214	Đường lối cách mạng của ĐCSVN	3	
3	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	
4	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	1	Không TL
5	PHED130715	Giáo dục thể chất 3	3	Không TL
<b>Tổng</b>			<b>10</b>	

**Học kỳ 1:**

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	HP tiên quyết
1	INRE133132	Nhập môn ngành năng lượng tái tạo	3 (2+1)	
2	MATH132401	Toán 1	3	
3	GCHE130603	Hóa học đại cương	3	
4	PHYS130102	Vật lý 1	3	
5	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	
6		Môn tự chọn (KHXH&NV) (1)	2	
7	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	1	<i>Không TL</i>
<b>Tổng:</b>			<b>16</b>	

### Học kỳ 2:

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	HP tiên quyết
1	MATH132501	Toán 2	3	
2	PHYS120202	Vật lý 2	3	
3	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	
4	OOPC326964	Tin học dành cho kỹ sư _Lập trình C	2 (1+1)	
5		Tự chọn Khoa học XH&NV 2	2	
6	MATH132901	Xác suất thống kê ứng dụng	3	
7	ENDR130123	Vẽ kỹ thuật 1	3	
<b>Tổng:</b>			<b>17</b>	

### Học kỳ 3:

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	HP tiên quyết
1	MATH132601	Toán 3	3	
2	MATH 133101	Toán cao cấp dành cho kỹ sư 1	3	Chọn 2 môn
3	MATH 133201	Toán cao cấp dành cho kỹ sư 2	3	
4	PHYS 131102	Vật lý 3	3	
5	THEAT333432	Nhiệt động lực học và Truyền nhiệt	3	
6	FLUI220132	Cơ học lưu chất ứng dụng	2	
7	STRE325932	Các nguồn Năng lượng	2	
8	PFCO320232	Bơm, Quạt, Máy nén	2	
9	ELCI130144	Kỹ thuật Điện – Điện tử (Năng lượng tái tạo)	3	
<b>Tổng:</b>			<b>21</b>	

### Học kỳ 4:

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	HP tiên quyết
1	PLCS330846	Điều khiển lập trình (PLC) (Năng lượng tái tạo)	3	
2	MICR330363	Kỹ thuật Vi Xử Lý (Năng lượng tái tạo)	3	
3	ELMA240344	Máy điện và Khí cụ điện (Năng lượng tái tạo)	4	
4	STEA321332	Năng lượng Nhiệt mặt trời và ứng dụng	2	
5	LTRI321345	Kỹ thuật chiếu sáng dân dụng và công nghiệp (Năng lượng tái tạo)	2	<i>Chọn 2 môn</i>
6	STRT321832	Chuyên đề Nhiệt	2	
7	THME221432	Đo lường nhiệt	2	
8	TRSY321732	Hệ Thống Nhiệt Lạnh	2	
9	FECE225332	Pin Nhiên Liệu	2	
<b>Tổng:</b>			<b>20</b>	

#### Học kỳ 5:

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	HP tiên quyết
1	MGDG333045	Lưới điện có nguồn phân tán (Micro grid) (Năng lượng tái tạo)	3	
2	POEL330262	Thiết bị biến đổi điện năng (điện tử công suất) (Năng lượng tái tạo)	3	
3	ENAE521832	Kiểm toán và tiết kiệm năng lượng	2	
4	IAPM332345	Quản trị CN & QLDA điện (Năng lượng tái tạo)	3	<i>Chọn 1 môn</i>
5	BMSY332045	Hệ thống BMS (Năng lượng tái tạo)	3	
6	SCDA430946	Hệ thống SCADA (Năng lượng tái tạo)	3	
7	MSET331145	Ứng dụng Matlab trong kỹ thuật điện (Năng lượng tái tạo)	3	
8	BMSY332045	Nguồn dự phòng và hệ ATS (Năng lượng tái tạo)	3	
9	PSQE330755	Chất lượng điện năng (Năng lượng tái tạo)	3	
10	REPR330745	Bảo vệ và tự động hóa hệ thống điện công nghiệp (Năng lượng tái tạo)	3	
11	THPP331032	Nhà máy nhiệt điện	3	
12	PRMI310463	TT vi xử lý (Năng lượng tái tạo)	1	
13	PREM320744	TT máy điện và khí cụ điện (Năng	2	

		lượng tái tạo)		
14	POEP530232	TT thiết bị chuyển đổi điện năng	3	
15	PPLC321346	TT Điều khiển lập trình (Năng lượng tái tạo)	2	
<b>Tổng:</b>			<b>19</b>	

#### Học kỳ 6:

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	HP tiên quyết
1	WEAP633132	Điện gió và ứng dụng	3	
2	SEAP633245	Điện mặt trời và ứng dụng	3	
3	HEEX321532	Thiết bị trao đổi nhiệt	2	<i>Chọn 2 môn</i>
4	ERMA626032	Năng lượng và quản lý năng lượng	2	
5	ENEC320832	Kinh tế năng lượng	2	
6	REPR615032	Đồ án môn học 1 (Năng lượng tái tạo)	1	
7	PLCR611146	Đồ án môn học 2 (Điều khiển hệ thống)	1	
8	RESP633532	TT vận hành hệ thống nhiệt–lạnh	3	
9	RENP635132	TT hệ thống điện gió và mặt trời	3	
<b>Tổng:</b>			<b>18</b>	

#### Học kỳ 7:

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	HP tiên quyết
1	UNTH726732	Thực tập tốt nghiệp	2	
2	INSE326632	Chuyên đề Doanh nghiệp	2	
<b>Tổng:</b>			<b>4</b>	

#### Học kỳ 8:

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	HP tiên quyết
1	UNTH876832	Khóa luận tốt nghiệp	7	
<b>Tổng:</b>			<b>7</b>	

### 1.9. Hướng dẫn thực hiện chương trình.

Giờ quy định tính như sau:

- 1 tín chỉ= 15 tiết giảng dạy lý thuyết hoặc thảo luận trên lớp
- = 30 giờ thí nghiệm
- = 45 giờ tự học hoặc thực hành
- = 45 ÷ 90 giờ thực tập tại cơ sở ngoài trường.
- = 45 ÷ 60 giờ thực hiện đồ án, khoá luận tốt nghiệp.

Số giờ của học phần là bội số của 15.

### 1.9.1. Hướng dẫn sử dụng kiến thức giáo dục đại cương

#### 1.9.1.1 Khối kiến thức Lý luận chính trị và Pháp luật đại cương

Theo qui định của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

#### 1.9.1.2. Khối kiến thức Khoa học Xã hội và Nhân văn

Các học phần tự chọn này là những môn học SV có thể tự chọn trong quá trình học tập, chủ yếu để mở rộng kiến thức (hiểu biết) cho SV, thúc đẩy sự phát triển cá tính của SV, biết trình bày, cách viết (văn phong) đồ án, khóa luận, báo cáo đề tài, dự án, ...

Nhà trường có thể chọn các môn học này (nhiều ngành chọn học) bố trí cho SV học.

#### 1.9.1.3 Khối kiến thức ngoại ngữ và tin học

100% học phần là bắt buộc.

Có thể bố trí học phần Anh văn 1 học ở học kỳ đầu tiên hoặc bố trí học ở học kỳ 2.

Có thể tổ chức kiểm tra, phân loại trình độ anh văn đầu vào cho sinh viên ngay sau khi nhập học đầu học kỳ 1. Nếu sinh viên đạt yêu cầu đầu vào cho học học phần Anh văn 1 vào học kỳ 1. Nếu chưa đạt, đề nghị sinh viên tự học nâng cao trình độ, sau đó cho đăng ký học.

Trình độ tiếng Anh đạt được tương đương 450 điểm TOEIC (đáp ứng được khả năng học tập ở trình độ cao hơn, đáp ứng giao tiếp với khách hàng, hỗ trợ cho việc tự nghiên cứu và tiếp thu công nghệ mới,..)

Trình độ tin học đạt được tương đương trình độ B. Trong trường hợp có nhiều sinh viên khi học phổ thông ở vùng sâu, vùng xa ít có điều kiện học tin học, nhà trường nên mở các lớp bồi

dưỡng ngoại khóa về tin học cho nhóm sinh viên này học, tạo điều kiện cho sinh viên đạt mặt bằng chung về trình độ tin học.

#### 1.9.1.4. Khối kiến thức toán học và khoa học tự nhiên

Khối lượng khối kiến thức này đảm bảo đủ kiến thức toán và khoa học tự nhiên với mức độ ứng dụng, đáp ứng được việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp.

Khối lượng khối kiến thức này đảm bảo đủ kiến thức toán cơ bản để học ở trình độ sau đại học (đáp ứng được khả năng học tập ở trình độ cao hơn).

#### 1.9.1.5. Kiến thức Nhập môn ngành đào tạo

Kiến thức Nhập môn ngành đào tạo (3 tín chỉ) là bắt buộc sinh viên ngành Năng lượng tái tạo. Bao gồm: 2 tín chỉ lý thuyết và 1 tín chỉ thực hành. Bố trí học ở học kỳ 1.

#### 1.9.1.6. Khối kiến thức Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng-an ninh

100% học phần là bắt buộc.

Theo qui định của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Học phần GDTC3: SV tự chọn khi đăng ký học phần.

Hai môn Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng-an ninh cũng thực hiện tích lũy theo tín chỉ, nhưng được cấp chứng chỉ riêng.

### 1.9.2. Hướng dẫn sử dụng kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

#### 1.9.2.1. Khối kiến thức cơ sở ngành

Các học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức cơ sở ngành năng lượng tái tạo là phần kiến thức cơ sở chung cho ngành năng lượng tái tạo và nhóm ngành kỹ thuật điện-điện tử.

Đối với học phần tự chọn cơ sở ngành năng lượng tái tạo, sinh viên chọn theo các môn học tự chọn theo các lĩnh vực thế mạnh của khoa và các môn học về quản lý để áp dụng trong thực tế sau khi tốt nghiệp.

#### 1.9.2.2. Khối kiến thức chuyên ngành

##### 1.9.2.2.1. Các học phần chuyên ngành bắt buộc

Bao gồm các học phần lý thuyết được bố trí cho phù hợp với tiến trình tiếp thu kiến thức của người học.

Các giảng viên đảm nhận giảng dạy học phần lý thuyết có học hàm, học vị thạc sĩ trở lên.

#### 1.9.2.2.1. Các học phần chuyên ngành và liên ngành tự chọn

SV chọn 9 tín chỉ trong các môn học tự chọn do khoa bố trí theo định hướng phát triển.

#### 1.9.2.3. Khối kiến thức chuyên ngành (các học phần TH xưởng, TTTN)

Các học phần thực tập xưởng chuyên ngành và thực tập tốt nghiệp bắt buộc

-Bao gồm 15 tín chỉ thực hành kỹ năng bố trí phù hợp với việc ứng dụng kiến thức lý thuyết trong việc thực tập các kỹ năng chuyên ngành năng lượng tái tạo.

-Trong học kỳ 7 bố trí 3 tín chỉ thực tập tốt nghiệp, sinh viên sẽ tham gia công tác sản xuất ở doanh nghiệp, nhằm giúp sinh viên có những kiểm nghiệm thực tế về khối lượng kiến thức đã tích lũy qua các học phần. Đây là những nội dung quan trọng giúp sinh viên hoàn thành các đề án cũng như những học phần sẽ phải học để tốt nghiệp, hoàn tất chương trình đào tạo. Học phần Thực tập tốt nghiệp bố trí 6 ngày/1 tuần (6 tuần). Học phần này, khoa liên hệ cơ sở ngoài trường bố trí cho sinh viên thực tập ngoài trường.

#### 1.9.2.4. Khối kiến thức tốt nghiệp

Tổ chức cho sinh viên thực hiện (khối kiến thức tốt nghiệp) với hình thức:

Khóa luận tốt nghiệp: Sinh viên thực hiện các đề tài nghiên cứu lý thuyết, hoặc ứng dụng để giải quyết một số vấn đề kỹ thuật mang tính thực tế liên quan đến chuyên ngành năng lượng tái tạo. Căn cứ vào số lượng và năng lực giảng viên để bố trí số lượng đề tài với số SV thực hiện đề tài.