

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 02 tháng 03 năm 2018

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN  
CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC**

**NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ KHÍ  
CHUYÊN NGÀNH CƠ KHÍ CHẾ BIẾN BẢO QUẢN NSTP**

**I. Thông tin chung về học phần**

- Tên học phần: **KỸ THUẬT NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO**
- Tên tiếng Anh: **Renewable Energy**
- Mã học phần: **207403**
- Số tín chỉ: 03 tín chỉ (02 tín chỉ lý thuyết, 01 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)
- Điều kiện tham gia học tập học phần:
- Môn học tiên quyết:
- Môn học trước: Nhiệt kỹ thuật, Cơ lưu chất.
- Bộ môn: **Công nghệ Kỹ thuật Nhiệt**
- Khoa: **Cơ khí Công nghệ**
- Phân bố thời gian: 15 tuần (30 tiết lý thuyết + 30 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)
- Học kỳ: 06 (Học kỳ II năm thứ 03)

Học phần thuộc khối kiến thức:

Cơ bản <input type="checkbox"/>	Cơ sở ngành <input type="checkbox"/>	Chuyên ngành <input checked="" type="checkbox"/>
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/>
Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh <input type="checkbox"/> Tiếng Việt <input checked="" type="checkbox"/>		

**II. Thông tin về giảng viên**

- Họ và tên: Nguyễn Huy Bích
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên cao cấp/Phó Giáo sư/Tiến sĩ.
- Thời gian, địa điểm làm việc: 7h00-17h00 từ thứ 2 đến thứ 6, tại Khoa CKCN
- Địa chỉ liên hệ: Khoa CKCN, Đại học Nông Lâm TPHCM
- Điện thoại, email: [nguyenhuybich@gmail.com](mailto:nguyenhuybich@gmail.com)
- Các hướng nghiên cứu chính: Thermal Engineering, solar energy, Biomass .
- Thông tin về trợ giảng/ giảng viên cùng giảng dạy (nếu có) (họ và tên, điện thoại, email): ThS. Nguyễn Văn Lành; email: [nvlanh@hcmuaf.edu.vn](mailto:nvlanh@hcmuaf.edu.vn)

### III. Mô tả học phần (Course Description)

#### 3.1. Tiếng Việt

Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về năng lượng tái tạo: mặt trời, gió, sinh khối, thủy điện,... lý thuyết và ứng dụng năng lượng tái tạo cho cuộc sống cũng như trong sản xuất nông nghiệp và chế biến Nông thủy sản.

#### 3.2. Tiếng Anh

The course equips students with basic knowledge about renewable energy: solar, wind, biomass, hydropower,... the theory and application of renewable energy for life and food processing and agricultural production.

### IV. Mục tiêu và chuẩn đầu ra

- Mục tiêu: nhằm trang bị cho SV:

+ Kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực năng lượng tái tạo như: nguồn gốc các loại năng lượng tự nhiên; khai thác các nguồn năng lượng tái tạo: mặt trời, gió, sinh khối, thủy điện.

+ Khả năng khai thác, vận hành, bảo dưỡng và đưa ra giải pháp sử dụng năng lượng tái tạo và phân tích tính kinh tế kỹ thuật của giải pháp.

Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau: (*Bảng thể hiện sự đóng góp của mỗi học phần cho PLOs của CTĐT, trích từ mẫu 5.4*).

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
207430	Kỹ thuật năng lượng tái tạo			X						x			

Ghi chú:

N: không liên quan nhiều

S: Có đóng góp/ liên quan nhưng không nhiều

H: Đóng góp nhiều/ liên quan nhiều

Chuẩn đầu ra của học phần (Theo thang đo năng lực của Bloom):

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CDR của CTĐT
CLO1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhận thức rõ những vấn đề của năng lượng và năng lượng tái tạo trên thế giới và Việt Nam: nguy cơ, thách thức.</li> <li>- Hiểu biết về nguồn gốc các loại năng lượng tự nhiên.</li> <li>- Hiểu biết về các nguồn năng lượng tái tạo: mặt trời, gió, sinh khối, thủy điện, thủy triều, sóng biển, ....</li> </ul>	PLO3
CLO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích chu trình năng lượng của trái đất; mối liên quan giữa năng lượng – môi trường – phát triển bền vững.</li> </ul>	PLO3,PLO8

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích ưu nhược điểm về kỹ thuật, kinh tế, môi trường của các hệ thống phát điện truyền thống, đồng phát nhiệt - điện (Co Generation).</li> <li>- Phân tích ưu nhược điểm về kỹ thuật, kinh tế, môi trường của các nguồn năng lượng tái tạo: mặt trời, gió, sinh khối, thủy điện.</li> </ul>	
<b>Kỹ năng</b>		
CLO3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm giải pháp áp dụng năng lượng tái tạo cho các hộ đặc trưng như: nông hộ, tòa nhà, xí nghiệp công nghiệp.</li> <li>- Phân tích tính kinh tế kỹ thuật của các giải pháp năng lượng tái tạo.</li> </ul>	PLO9, PLO10
CLO4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khả năng khai thác, vận hành và bảo dưỡng các hệ thống năng lượng tái tạo.</li> <li>- Khả năng đưa ra giải pháp và phân tích tính kinh tế kỹ thuật của giải pháp sử dụng năng lượng tái tạo.</li> </ul>	PLO9, PLO10

## V. Phương pháp giảng dạy và học tập

### 1. Phương pháp giảng dạy:

- Trình bày lý thuyết bằng Slides kết hợp với phần, bảng.
- Đưa ra các bài tập, chủ đề cho sinh viên cuối buổi học.
- Thảo luận trên lớp
- Thực hành tại xưởng hoặc tham quan mô hình ngoài thực tế (cho chủ đề phù hợp)

### 2. Phương pháp học tập:

- Sinh viên tham gia nghe giảng, làm bài tập về nhà, thảo luận trên lớp, đi thực tế tìm hiểu.
- Sinh viên được khích lệ sử dụng tổng hợp các kiến thức từ các học phần khác và những trải nghiệm trong cuộc sống để đề xuất giải pháp cho vấn đề đặt ra.

## VI. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Sinh viên phải tham dự tối thiểu 80% số giờ trên lớp và thực tập,
- Chuẩn bị cho bài học: Sinh viên phải đọc các tài liệu liên quan do giảng viên cung cấp; làm các bài tập.
- Thái độ: cầu thị, trung thực (tôn trọng sở hữu trí tuệ).

## VII. Đánh giá và cho điểm

### 1. Thang điểm: 10

### 2. Kế hoạch đánh giá và trọng số

**Bảng 1. Matrix đánh giá CDR của học phần**

Các CDR của học phần	Chuyên cần	Báo cáo thực tập	Thi cuối kỳ
	(20%)	(20%)	(60%)
CLO1		X	

CLO2		X	X
CLO3	X	X	X
CLO4	X	X	X

## 1. Điểm chuyên cần (2đ)

### Rubric 1: Đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ (%)	Mức độ			
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu
		9-10	Từ 7-8	4-6	<4
Có mặt trên lớp (*)	70	96%-100% tổng số buổi học của học phần	86%-95% tổng số buổi học của học phần	80%-85% tổng số buổi học của học phần	< 80% tổng số buổi học của học phần
Thái độ tham dự	30	Nhiệt tình phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp	Có phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp	Rất ít khi phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp	Không bao giờ phát biểu, đặt câu hỏi hay tham gia các hoạt động trên lớp

## 2. Điểm báo cáo thực tập (2đ)

### Rubric 2: Đánh giá báo cáo thực tập

Tiêu chí	Tỷ lệ (%)	Mức độ			
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu
		9-10	7-8	4-6	<4
Thái độ tham gia (*)	15	Tuyệt đối nghiêm túc thực hiện các quy định khi thực tập.	Tương đối nghiêm túc thực hiện các quy định trong quá trình thực tập.	Vài lần vi phạm quy định trong quá trình thực tập	Rất nhiều lần vi phạm quy định trong quá trình thực tập
Tiến độ công việc	15	Hoàn thành đúng thời gian cho phép	Hoàn thành vượt 10% thời gian cho phép	Hoàn thành vượt 25% thời gian cho phép	Vượt 25% thời gian cho phép nhưng chưa hoàn thành
Tổ chức công việc nhóm	15	Phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ nhau trong công việc	Phối hợp tốt khi báo cáo nhưng chưa hỗ trợ nhau	Ít phối hợp, cũng như chưa hỗ trợ nhau	Hoàn toàn không có phối hợp trong công việc

An toàn lao động	15	Không gây hư hỏng thiết bị, đảm bảo quy định an toàn lao động	Không gây hư hỏng thiết bị, đảm bảo quy định an toàn lao động nhưng còn một vài sai sót nhỏ	Gây hư hỏng phôi và thiết bị. Chưa đảm bảo quy định an toàn lao động	Không chấp hành nội quy gây tai nạn
Vệ sinh	15	Vệ sinh sạch nơi làm việc và sắp xếp dụng cụ học tập đúng qui định.	Vệ sinh sạch nơi làm việc, chưa sắp xếp dụng cụ học tập đúng qui định	Không vệ sinh nơi làm việc và làm mất mát thiết bị, dụng cụ.	Ra về sớm hoặc tự ý phá hỏng thiết bị.
Kết quả công việc	25	Đúng theo yêu cầu kỹ thuật bản vẽ	Đúng theo yêu cầu kỹ thuật bản vẽ, nhưng có vài sai sót nhỏ	Sai lệch lớn hơn dung dung sai cho phép của chi tiết	Không nộp sản phẩm hoặc sản phẩm hư hỏng

### 3. Thi kết thúc môn học (6đ)

#### Rubric 3: Đánh giá thi cuối kỳ

Tiêu chí	Tỷ lệ (%)	Mức độ			
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu
		9-10	7-8	4-6	<4
Nội dung	80	Theo thang điểm về nội dung của đề và đáp án thi cuối kỳ			
Kỹ năng lập luận	20	Nhớ, hiểu và trình bày được các kiến thức đã học. Vận dụng kiến thức đó trong một số tình huống thực tế, suy luận và giải thích các khả năng xảy ra.  Tất cả các lập luận trong bài thi đều rõ ràng và có cơ sở khoa học	Nhớ và hiểu được các kiến thức đã học, giải thích được các vấn đề trong một tình huống cho trước.  Một vài lập luận trong bài thi rõ ràng và có cơ sở khoa học	Nhớ và hiểu được các kiến thức đã học nhưng không thể giải thích tại sao.  Chỉ có rất ít các lập luận trong bài thi rõ ràng và có cơ sở khoa học	Không nhớ các kiến thức đã học. Phải học lại môn học.  Tất cả các lập luận trong bài thi đều không rõ ràng và không có cơ sở khoa học

### VIII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

Nguyễn Thanh Hào, Nguyễn Huy Bích – Giáo trình Kỹ thuật Năng lượng Tái tạo – NXB Đại học Quốc gia Tp.HCM – 2015.

## IX. Nội dung chi tiết học phần

Tuần	Nội dung	CĐR chi tiết (LLOs)	Hoạt động dạy và học	Hoạt động đánh giá	CĐR học phần (CLOs)
1,2	<p><b>Chương 1: TỔNG QUAN VỀ NĂNG LƯỢNG VÀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO (NLTT)</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp:</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Các khái niệm.</li> <li>1.2. Nhu cầu năng lượng của nhân loại.</li> <li>1.3. Nhu cầu năng lượng và khả năng đáp ứng.</li> <li>1.4. Năng lượng cho phát triển bền vững</li> <li>1.5. Các nguồn năng lượng tái tạo.</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình chiếu</li> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> </ul> <p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại bài đã học trên lớp.</li> <li>- Tìm hiểu thêm về mối liên hệ giữa tiêu thụ năng lượng – biến đổi khí hậu – phát triển bền vững.</li> </ul>	Hiểu được tổng quan về năng lượng và năng lượng tái tạo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dạy trình bày, đặt câu hỏi, gợi ý thảo luận.</li> <li>- Sinh viên nghe giảng, thảo luận trả lời câu hỏi của giảng viên.</li> </ul>	Rubric1	CLO1, CLO2
3	<p><b>Chương 2: NGUỒN GỐC CÁC LOẠI NĂNG LƯỢNG TỰ NHIÊN</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp:</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Bức xạ mặt trời</li> <li>2.2. Các nguồn bức xạ trên trái đất</li> <li>2.3. Các quy trình vật lý, hóa học gần bề mặt trái đất</li> <li>2.4. Chu trình năng lượng của trái đất</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình chiếu</li> </ul>	Hiểu được về nguồn gốc của các loại năng lượng tự nhiên.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dạy trình bày, đặt câu hỏi, gợi ý thảo luận.</li> <li>- Sinh viên nghe giảng, thảo luận trả lời câu hỏi của</li> </ul>	Rubric1 Rubric3	CLO1, CLO2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> </ul> <p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại bài đã học trên lớp.</li> <li>- Tìm hiểu thêm về các vấn đề liên quan về năng lượng của trái đất.</li> </ul>		giảng viên.		
4,5	<p><b>Chương 3: NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp:</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Tổng quan</li> <li>3.2. Năng lượng từ mặt trời</li> <li>3.3. Nhiệt từ năng lượng mặt trời</li> <li>3.4. Quang điện từ năng lượng mặt trời</li> <li>3.5. Năng lượng mặt trời tại Việt Nam</li> <li>3.6. Máy sấy dùng năng lượng mặt trời</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình chiếu</li> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> </ul> <p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại bài đã học trên lớp.</li> <li>- Tìm hiểu thêm về các vấn đề liên quan về năng lượng của trái đất.</li> <li>- Tìm hiểu thêm về các loại máy sấy sử dụng năng lượng mặt trời.</li> </ul>	Hiểu được các vấn đề liên quan về năng lượng mặt trời.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dạy trình bày, đặt câu hỏi, gợi ý thảo luận.</li> <li>- Sinh viên nghe giảng, thảo luận trả lời câu hỏi của giảng viên.</li> </ul>	Rubric1 Rubric3	CLO1, CLO2
6,7	<p><b>Chương 4: NĂNG LƯỢNG GIÓ</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp:</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Tổng quan</li> <li>4.2. Những khái niệm</li> <li>4.3. Các thành phần của hệ thống phát điện gió</li> <li>4.4. Các dạng mô hình kết nối turbine gió</li> <li>4.5. Thiết kế turbine gió</li> <li>4.6. Hiệu quả kinh tế và tác động môi trường</li> <li>4.7. Phong điện tại Việt Nam</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p>	Hiểu được các vấn đề cơ bản liên quan năng lượng gió.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dạy trình bày, đặt câu hỏi, gợi ý thảo luận.</li> <li>- Sinh viên nghe giảng, thảo luận trả lời câu hỏi</li> </ul>	Rubric1 Rubric3	CLO1, CLO2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình chiếu</li> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> </ul> <p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại bài đã học trên lớp.</li> <li>- Tìm hiểu thêm về Năng lượng gió tại Việt Nam.</li> </ul>		của giảng viên.		
8,9	<p><b>Chương 5: NĂNG LƯỢNG SINH KHỐI</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp:</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Tổng quan</li> <li>5.2. Năng lượng sinh khối – Quá khứ và hiện tại</li> <li>5.3. Sinh khối với vai trò nhiên liệu</li> <li>5.4. Nguồn của năng lượng sinh khối</li> <li>5.5. Sự cháy của sinh khối rắn</li> <li>5.6. Những sản phẩm khí nhiên liệu từ sinh khối</li> <li>5.7. Những sản phẩm nhiên liệu lỏng từ sinh khối</li> <li>5.8. Những lợi ích và những ảnh hưởng đối với môi trường</li> <li>5.9. Những vấn đề kinh tế</li> <li>5.10. Năng lượng sinh khối tại Việt Nam</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình chiếu</li> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> </ul> <p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại bài đã học trên lớp.</li> <li>- Tìm hiểu thêm về Năng lượng sinh khối tại Việt Nam.</li> </ul>	Hiểu được các vấn đề liên quan năng lượng sinh khối.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dạy trình bày, đặt câu hỏi, gợi ý thảo luận.</li> <li>- Sinh viên nghe giảng, thảo luận trả lời câu hỏi của giảng viên.</li> </ul>	Rubric1 Rubric3	CLO1, CLO2
10	<p><b>Chương 6: THUỶ ĐIỆN VÀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO KHÁC</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp:</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Tổng quan và một số loại năng lượng tái tạo khác</li> <li>6.2. Những khái niệm</li> <li>6.3. Lịch sử</li> <li>6.4. Thuỷ điện - Nhà máy thủy điện</li> </ul>	Hiểu được thủy điện và một số loại năng lượng tái tạo khác.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dạy trình bày, đặt câu hỏi, gợi ý thảo luận.</li> <li>- Sinh viên nghe</li> </ul>	Rubric1 Rubric3	CLO1, CLO2

	<p>6.5. Hiệu quả kinh tế và tác động môi trường</p> <p>6.6. Thuỷ điện và năng lượng tái tạo khác tại Việt Nam</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình chiếu</li> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> </ul> <p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại bài đã học trên lớp.</li> <li>- Tìm hiểu thêm về Thuỷ điện và năng lượng tái tạo khác tại Việt Nam.</li> </ul>		giảng, thảo luận trả lời câu hỏi của giảng viên.		
11	<p><b>THỰC TẬP - Buổi 1: ĐO BỨC XẠ, XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ VÀ PIN MẶT TRỜI</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính tại xưởng thực tập:</b></p> <p><b>Nội dung GD thực tập:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Đo bức xạ mặt trời.</li> <li>1.2. Xác định vị trí mặt trời.</li> <li>1.3. Pin mặt trời và mô hình sử dụng pin mặt trời.</li> </ol> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn trực tiếp trên dụng cụ, thiết bị.</li> <li>- Thảo luận</li> </ul> <p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoàn thành bài báo cáo thu hoạch của buổi học.</li> <li>Ôn lại lý thuyết cho buổi thực tập tiếp theo.</li> </ul>	Đo được bức xạ mặt trời, xác định được vị trí mặt trời và hiểu được cấu tạo tấm pin mặt trời.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dạy hướng dẫn trực tiếp trên thiết bị, máy móc.</li> <li>- Sinh viên quan sát, thảo luận và viết thuyết minh.</li> </ul>	Rubric2	CLO3, CLO4
12	<p><b>THỰC TẬP - Buổi 2: HỆ THỐNG ĐUN NƯỚC NÓNG VÀ BẾP MẶT TRỜI</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính tại xưởng thực tập:</b></p> <p><b>Nội dung GD thực tập:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Hệ thống đun nước nóng bằng năng lượng mặt trời.</li> <li>2.2. Các loại bếp mặt trời.</li> </ol> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn trực tiếp trên dụng cụ, thiết bị.</li> <li>- Thảo luận.</li> </ul> <p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b></p>	Hiểu được cấu tạo hệ thống đun nước nóng và một số bếp sử dụng năng lượng mặt trời.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dạy hướng dẫn trực tiếp trên thiết bị, máy móc.</li> <li>- Sinh viên quan sát, thảo luận và viết thuyết minh.</li> </ul>	Rubric2	CLO3, CLO4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoàn thành bài báo cáo thu hoạch của buổi học.</li> <li>- Ôn lại lý thuyết cho buổi thực tập tiếp theo.</li> </ul>				
13	<p><b>THỰC TẬP - Buổi 3: BỘ THU NHIỆT VÀ MÁY SẤY DÙNG NLMT</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính tại xưởng thực tập:</b></p> <p><b>Nội dung GD thực tập:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Các bộ thu nhiệt NLMT.</li> <li>3.2. Một số loại máy sấy dùng NLMT.</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn trực tiếp trên máy móc, thiết bị.</li> <li>- Thảo luận</li> </ul> <p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoàn thành bài báo cáo thu hoạch của buổi học.</li> </ul> <p>Ôn lại lý thuyết cho buổi thực tập tiếp theo.</p>	<p>Hiểu được một số bộ thu nhiệt và máy sấy dùng nắng lượng mặt trời.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dạy hướng dẫn trực tiếp trên thiết bị, máy móc.</li> <li>- Sinh viên quan sát, thảo luận và viết thuyết minh.</li> </ul>	Rubric2	CLO3, CLO4
14	<p><b>THỰC TẬP - Buổi 4: NĂNG LƯỢNG SINH KHỐI THỂ RẮN</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính tại xưởng thực tập:</b></p> <p><b>Nội dung GD thực tập:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Xác định đặt tính vật lý của NLSK thể rắn.</li> <li>4.2. Lò đốt sinh khối thể rắn.</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn trực tiếp trên máy móc, thiết bị.</li> <li>- Thảo luận</li> </ul> <p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoàn thành bài báo cáo thu hoạch của buổi học.</li> <li>- Ôn lại lý thuyết cho buổi thực tập tiếp theo.</li> </ul>	<p>Hiểu biết về nắng lượng sinh khối và một số lò đốt nắng lượng sinh khối.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dạy hướng dẫn trực tiếp trên thiết bị, máy móc.</li> <li>- Sinh viên quan sát, thảo luận, lập bản vẽ và viết thuyết minh.</li> </ul>	Rubric2	CLO3, CLO4
15	<p><b>THỰC TẬP - Buổi 5: NĂNG LƯỢNG SINH KHỐI THỂ KHÍ</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính tại xưởng thực tập:</b></p> <p><b>Nội dung GD thực tập:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Syngas – khí tổng hợp.</li> <li>5.2. Biogas – Khí sinh học.</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p>	<p>Hiểu biết về nắng lượng sinh khối thể khí và một số hệ thống và thiết bị sản xuất và sử dụng năng</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dạy hướng dẫn trực tiếp trên thiết bị, máy móc.</li> </ul>	Rubric2	CLO3, CLO4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn trực tiếp trên máy móc, thiết bị.</li> <li>- Thảo luận</li> </ul> <p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoàn thành bài báo cáo thu hoạch của buổi học.</li> <li>- Ôn lại lý thuyết cho buổi thực tập tiếp theo.</li> </ul>	lượng sinh khói thải khí.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinh viên quan sát, thảo luận, lập bản vẽ và viết thuyết minh.</li> </ul>		
--	--	---------------------------	--	--	--

## X. Hình thức tổ chức dạy học

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học (tiết)					Tổng
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận	TH/TT	Tự học	
Chương 1 : TỔNG QUAN VỀ NĂNG LƯỢNG VÀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO	4	0	2	6	18	24
Chương 2 : NGUỒN GỐC CÁC LOẠI NĂNG LƯỢNG TỰ NHIÊN	2	0	1	6	9	15
Chương 3 : NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI	4	1	1	9	18	27
Chương 4 : NĂNG LƯỢNG GIÓ	2	2	2	0	18	18
Chương 5 : NĂNG LƯỢNG SINH KHÓI	2	2	2	9	18	27
Chương 6 : THUỶ ĐIỆN VÀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO KHÁC	1	1	1	0	9	3
<b>Tổng</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

## XI. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- **Phòng học, thực hành:** Phòng học lý thuyết chung, xưởng thực hành phù hợp với số lượng sinh viên.
- **Phương tiện phục vụ giảng dạy:** Bảng viết, máy tính, máy chiếu, các mô hình và máy thực tế tại xưởng hoặc nhà máy.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 03 tháng 05 năm 2018

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

PGS.TS. Nguyễn Huy Bích

TS. Bùi Ngọc Hùng