

Đề cương chi tiết học phần

1. Tên học phần: Năng lượng tái tạo

Mã học phần: RENE321745

2. Tên Tiếng Anh: Renewable Energy

3. Số tín chỉ: 2 (2:0:4) (2 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bổ thời gian: 15 tuần (2 tín chỉ lý thuyết + 0 tín chỉ thực hành + 4 tiết tự học/tuần)

4. Các giảng viên phụ trách học phần

1/ GV phụ trách chính: TS. Võ Việt Cường

2/ Danh sách giảng viên cùng GD: Ths. Lê Tấn Thanh Tùng

5. Điều kiện tham gia học tập học phần

Môn học tiên quyết: Không

Môn học trước: Hệ thống điện

6. Mô tả học phần

Học phần trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện-Điện tử những kiến thức cơ bản về: năng lượng và năng lượng tái tạo, nguồn gốc các loại năng lượng tự nhiên; khai thác các nguồn năng lượng tái tạo: mặt trời (PV), gió, sinh khối, thủy điện, thủy triều, sóng biển, pin nhiên liệu; đánh giá khí thải vòng đời (LCA), cơ chế phát triển sạch (CDM).

7. Mục tiêu học phần

Mục tiêu	Mô tả	Chuẩn đầu ra CTĐT
G1	Kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực năng lượng tái tạo như: năng lượng và năng lượng tái tạo; nguồn gốc các loại năng lượng tự nhiên; khai thác các nguồn năng lượng tái tạo: mặt trời (PV), gió, sinh khối, thủy điện, thủy triều, sóng biển, pin nhiên liệu; đánh giá khí thải vòng đời (LCA), cơ chế phát triển sạch (CDM).	1.2, 1.3, 4.4
G2	Khả năng phân tích, giải thích và lập luận, giải quyết các vấn đề liên quan đến năng lượng và năng lượng tái tạo.	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh.	3.1, 3.2, 3.3
G4	Khả năng lập hồ sơ dự án năng lượng tái tạo.	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6

8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra HP		Mô tả (sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CDIO
G1	G1.1	Nhận thức rõ những vấn đề của năng lượng và năng lượng tái tạo trên thế giới và Việt Nam: nguy cơ, thách thức.	1.2, 1.3, 4.4
	G1.2	Hiểu biết về nguồn gốc các loại năng lượng tự nhiên.	1.2, 1.3, 4.4
	G1.3	Hiểu biết về các nguồn năng lượng tái tạo: mặt trời, gió, sinh khối, thủy điện, thủy triều, sóng biển, pin nhiên liệu.	1.2, 1.3, 4.4
	G4.4	Hiểu biết về đánh giá khí thải vòng đời (LCA), cơ chế phát triển sạch (CDM).	1.2, 1.3, 4.4
G2	G2.1	Phân tích chu trình năng lượng của trái đất; mối liên quan giữa năng lượng – môi trường – phát triển bền vững.	1.2, 1.3 2.1, 2.2
	G2.2	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).	1.2, 1.3, 4.4 2.1, 2.2, 2.3, 2.4
	G2.4	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, thủy triều, sóng biển, pin nhiên liệu.	1.2, 1.3, 4.4 2.1, 2.2, 2.3, 2.4
	G2.5	Có khả năng tính toán khí thải vòng đời.	1.2, 1.3, 4.4 2.1, 2.2, 2.5
	G2.6	Phân tích khả năng áp dụng cơ chế phát triển sạch (CDM) tại Việt Nam.	1.2, 1.3, 4.4 2.1, 2.2, 2.5
G3	G3.1	Có khả năng làm việc nhóm, thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến năng lượng tái tạo.	3.1, 3.2, 3.3
	G3.2	Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng trong lĩnh vực năng lượng tái tạo.	3.1, 3.2, 3.3
G4	G4.1	Tìm giải pháp áp dụng năng lượng tái tạo cho các hộ đặc trưng như: trường học, bệnh viện, sân bay, tòa nhà, xí nghiệp công nghiệp...	4.3, 4.4, 4.5, 4.6
	G4.2	Phân tích tính kinh tế kỹ thuật của các dự án năng lượng tái tạo.	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6

9. Tài liệu học tập

1. *Giáo trình “Năng lượng tái tạo”*, dành cho hệ Đại Học, Khối Ngành Công Nghệ, TS. Võ Việt Cường, ĐH. SPKT Tp. HCM, 2014.

Sách (TLTK) tham khảo:

1. *Renewable Energy – Power For A Sustainable Future*; Godfrey Boyle; Oxford. 2005
2. *Renewable Energy*; Bent Sorensen; Elsevier Academic Press; 2004

10. Đánh giá sinh viên

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch kiểm tra:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỷ lệ (%)
Câu hỏi-Bài tập (Report + Project)					
KT#1	Phân tích chu trình năng lượng của trái đất; mối liên hệ giữa năng lượng – biến đổi khí hậu – phát triển bền vững.	Tuần 4	Report	G1.1, G1.2, G2.1	10
KT#2	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).	Tuần 4	Report	G1.1, G1.2, G2.2	10
KT#3	Hoàn thành đề cương hồ sơ dự án năng lượng tái tạo cho 1 đối tượng cụ thể.	Tuần 7	Project	G1, G3.1	10
KT#4	Hoàn thành phần phân tích lựa chọn giải pháp kỹ thuật.	Tuần 10	Project (tiếp theo)	G2.3-2.6, G3, G4.1	15
KT#5	Phân tích kinh tế dự án.	Tuần 13	Project (tiếp theo)	G3, G4.2	15
KT#6	Hoàn thành project.	Tuần 15	Chấm điểm project	G1-G4	30
KT#7	Chuyên cần	15 tuần	Điểm danh	G1-G4	10

11. Nội dung chi tiết học phần

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
1	CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ NĂNG LƯỢNG VÀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO	G1.1, G2.1, G2.2, G3
	A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 1.1 Các khái niệm 1.2 Nhu cầu năng lượng của nhân loại 1.3 Nhu cầu năng lượng và khả năng đáp ứng PPDG chính: + Thuyết giảng	

	<ul style="list-style-type: none"> + Thảo luận + Trình chiếu 	
	<p>B. Các nội dung tự học ở nhà (4)</p> <p>Report:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích mối liên hệ giữa tiêu thụ năng lượng – biến đổi khí hậu – phát triển bền vững. - 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). - Lựa chọn đối tượng cho project môn học: Kiểm toán và tiết kiệm năng lượng. 	
2	<p>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ NĂNG LƯỢNG VÀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO</p>	
	<p>A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2)</p> <p>Nội dung giảng dạy lý thuyết:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.4 Năng lượng cho phát triển bền vững 1.5 Các nguồn năng lượng tái tạo <p>PPDG chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu 	G1.1, G2.1, G2.2, G3
	<p>B. Các nội dung tự học ở nhà (4)</p> <p>Report (tiếp theo)</p>	
3	<p>CHƯƠNG 2: NGUỒN GỐC CÁC LOẠI NĂNG LƯỢNG TỰ NHIÊN</p>	
	<p>A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2)</p> <p>Nội dung giảng dạy lý thuyết:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Bức xạ mặt trời 2.2 Các nguồn bức xạ trên trái đất 2.3 Các quy trình vật lý, hoá học gần bề mặt trái đất 2.4 Chu trình năng lượng của trái đất <p>PPDG chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu 	G1.2; G3
	<p>B. Các nội dung tự học ở nhà (4)</p> <p>Report (tiếp theo – hoàn thành)</p>	
4	<p>CHƯƠNG 3: NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI</p>	
	<p>A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2)</p>	G1.2;

	<p>Nội dung giảng dạy lý thuyết:</p> <p>3.1 Tổng quan 3.2 Năng lượng từ mặt trời 3.3 Nhiệt từ năng lượng mặt trời</p> <p>PPDG chính:</p> <p>+ Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu</p>	G3
	<p>B. Các nội dung tự học ở nhà (4)</p> <p>+ Xây dựng đề cương hồ sơ dự án năng lượng tái tạo cho 1 đối tượng cụ thể (2 – 4SV/nhóm).</p>	
5	<p>CHƯƠNG 3:NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI</p>	
	<p>A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2)</p> <p>Nội dung giảng dạy lý thuyết:</p> <p>3.4 Quang điện từ năng lượng mặt trời 3.5 Năng lượng mặt trời tại Việt Nam 3.6 Thí nghiệm trên PV</p> <p>PPDG chính:</p> <p>+ Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu</p>	G1.2; G3
	<p>B. Các nội dung tự học ở nhà (4)</p> <p>+ Xây dựng đề cương hồ sơ dự án năng lượng tái tạo cho 1 đối tượng cụ thể (tiếp theo).</p>	
6	<p>CHƯƠNG 4:NĂNG LƯỢNG GIÓ</p>	
	<p>A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2)</p> <p>Nội dung giảng dạy lý thuyết:</p> <p>4.1 Tổng quan 4.2 Những khái niệm 4.3 Các thành phần của hệ thống phát điện gió 4.4 Các dạng mô hình kết nối turbine gió</p> <p>PPDG chính:</p> <p>+ Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu</p>	G3, G4.2
	<p>B. Các nội dung tự học ở nhà (4)</p>	

	Hoàn thành đề cương hồ sơ dự án năng lượng tái tạo cho 1 đối tượng cụ thể.	
7	CHƯƠNG 4:NĂNG LƯỢNG GIÓ	
	A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 4.5 Thiết kế turbine gió 4.6 Hiệu quả kinh tế và tác động môi trường 4.7 Phong điện tại Việt Nam PPDG chính: + Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu	G1.3, G3
	B. Các nội dung tự học ở nhà (4) Thực hiện project môn học(tiếp tục).	
8	CHƯƠNG 5:NĂNG LƯỢNG SINH KHỐI	
	A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 5.1 Tổng quan 5.2 Năng lượng sinh khối – Quá khứ và hiện tại 5.3 Sinh khối với vai trò nhiên liệu 5.4 Nguồn của năng lượng sinh khối 5.5 Sự cháy của sinh khối rắn PPDG chính: + Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu	G4.4, G2.3, G3, G4.1
	B. Các nội dung tự học ở nhà (4) Thực hiện project môn học (tiếp tục).	
9	CHƯƠNG 5:NĂNG LƯỢNG SINH KHỐI	
	A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 5.6 Những sản phẩm khí nhiên liệu từ sinh khối 5.7 Những sản phẩm nhiên liệu lỏng từ sinh khối 5.8 Những lợi ích và những ảnh hưởng đối với môi trường 5.9 Những vấn đề kinh tế 5.10 Năng lượng sinh khối tại Việt Nam PPDG chính: + Thuyết giảng + Thảo luận	G4.4, G2.3, G3, G4.1

	+ Trình chiếu	
	B. Các nội dung tự học ở nhà (4) Thực hiện project môn học (tiếp tục).	
10	CHƯƠNG 6: THỦY ĐIỆN	
	A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 6.1 Tổng quan 6.2 Những khái niệm 6.3 Lịch sử khai thác thủy điện 6.4 Thủy điện 6.5 Nhà máy thủy điện 6.6 Hiệu quả kinh tế và tác động môi trường 6.7 Thủy điện tại Việt Nam PPDG chính: + Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu	G4.4, G2.4, G3, G4.1
	B. Các nội dung tự học ở nhà (4) Hoàn thành phần giải pháp kỹ thuật của project môn học.	
11	CHƯƠNG 7: SÓNG BIỂN VÀ THỦY TRIỀU	
	A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 7.1 Tổng quan 7.2 Những khái niệm 7.3 Sóng biển 7.4 Thủy triều 7.5 Năng lượng sóng biển và thủy triều tại Việt Nam PPDG chính: + Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu	G4.4, G2.5, G3, G4.1
	B. Các nội dung tự học ở nhà (4) Thực hiện project môn học (tiếp tục).	
12	CHƯƠNG 8: PIN NHIÊN LIỆU	
	A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 8.1 Tổng quan 8.2 Phân loại	G4.4, G2.5, G3, G4.1

	<p>8.3 Ứng dụng 8.4 Các nghiên cứu 8.5 Pin nhiên liệu tại Việt Nam</p> <p>PPDG chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu 	
	<p>B. Các nội dung tự học ở nhà (4)</p> <p>Thực hiện project môn học: hoàn thành phân tích kinh tế của dự án.</p>	
13	<p>CHƯƠNG 9: ĐÁNH GIÁ KHÍ THẢI VÒNG ĐỜI</p> <p>A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2)</p> <p>Nội dung giảng dạy lý thuyết:</p> <p>9.1 Tổng quan 9.2 Xác định phạm vi 9.3 Xử lý số liệu đầu vào 9.4 Ma trận tính toán 9.5 Ví dụ</p> <p>PPDG chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu 	G4.4, G2.6, G3, G4.1
	<p>B. Các nội dung tự học ở nhà (4)</p> <p>Thực hiện project môn học.</p>	
14	<p>CHƯƠNG 10. CƠ CHẾ PHÁT TRIỂN SẠCH</p> <p>A. Các nội dung và phương pháp giảng dạy trên lớp (2)</p> <p>Nội dung giảng dạy lý thuyết:</p> <p>10.1 Tổng quan 10.2 Nghị định thư Kyoto 10.3 Cơ chế phát triển sạch 10.4 Xây dựng dự án CDM tại Việt Nam</p> <p>PPDG chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận + Trình chiếu 	G4.4, G2.6, G3, G4.1
	<p>B. Các nội dung tự học ở nhà (4)</p> <p>Hoàn thành project môn học.</p>	
15	<p>BÁO CÁO PROJECT MÔN HỌC</p> <p>PPDG chính:</p>	G1, G2,

	+ Các nhóm báo cáo (trình chiếu)	G3,G4
	+ GV hướng dẫn thảo luận và chấm điểm project	

12. Đạo đức khoa học:

Các bài tập ở nhà, kiểm tra và thi phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu có phát hiện sao chép, sử dụng tài liệu không được phép thì xử lý sinh viên liên quan bằng hình thức đánh giá 0 (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Người biên soạn

TS. Trương Việt Anh

TS. Võ Viết Cường

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm	<Người cập nhật ký và ghi rõ họ tên)
	Trưởng Bộ môn:

STT	Chuẩn đầu ra	Giới thiệu			Tăng cường						Hoàn thiện							
		1			2			3			4							
		1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	5	6
27	Năng lượng tái tạo																	