

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
CÔNG NGHỆ XE ĐIỆN VÀ XE
HYBRID

Số tín chỉ: 2

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật ô tô

Năm 2022

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật ô tô

1. Tên học phần: Công nghệ xe điện và xe hybrid

2. Mã học phần: OTO 025

3. Số tín chỉ: 2 (2,0)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 5

5. Phân bổ thời gian

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 0 tiết thực hành

- Tự học: 60 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Không

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	Ths. Vũ Thành Trung	0968567683	vuthanhtrung286@gmail.com
2.	ThS. Đỗ Tiến Quyết	0326391287	DTQuyết@saodo.edu.vn

8. Mô tả nội dung của học phần

Nội dung 1. Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về xe điện: Lịch sử và xu hướng phát triển; Các loại xe điện và so sánh các đặc điểm của chúng; Giới thiệu các dòng xe điện và hybrid phổ biến trên thế giới

Nội dung 2. Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về kết cấu và hoạt động của các hệ thống chính trên xe thuần điện (BEV): Hệ thống truyền động, hệ thống nạp điện cao áp, hệ thống quản lý nhiệt,...

Nội dung 3. Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kết cấu và hoạt động của các hệ thống chính trên xe Hybrid tự sạc (HEV): Hệ thống truyền động, hệ thống điều khiển hybrid, hệ thống nạp điện trên xe hybrid,...

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Có kiến thức cơ bản để giải thích được đặc điểm của các loại xe điện trên thị trường hiện nay	3	[2.1.2a]
MT1.2	Có kiến thức chuyên sâu để phân tích	4	[2.1.2a]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	được kết cấu, hoạt động của các cơ cấu, hệ thống trên xe thuần điện (BEV)		
MT1.3	Có kiến thức chuyên sâu để phân tích được kết cấu, hoạt động của các cơ cấu, hệ thống trên xe hybrid tự sạc (HEV)	4	[2.1.2a]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Có khả năng phân biệt chính xác được các bộ phận, hệ thống trên xe thuần điện (BEV) và xe hybrid tự sạc (HEV)	3	[2.2.1]
MT2.2	Có kỹ năng phân tích thành thạo kết cấu, hoạt động của các chi tiết, bộ phận, cơ cấu, hệ thống chính trên xe thuần điện (BEV) và xe hybrid tự sạc (HEV)	4	[2.2.1]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	3	[2.3a]
MT3.2	Có năng lực định hướng, lập kế hoạch, điều phối, quản lý, hướng dẫn, giám sát, đánh giá và đưa ra kết luận các công việc trong công việc chuyên môn.	3	[2.3b]

9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	Giải thích được đặc điểm của các loại xe điện trên thị trường hiện nay	3	[1.4]
CDR1.2	Phân tích được kết cấu, hoạt động của các cơ cấu, hệ thống trên xe thuần điện (BEV)	4	[1.4]
CDR1.3	Phân tích được kết cấu, hoạt động của các cơ cấu, hệ thống trên xe hybrid tự sạc (HEV)	4	[1.3]
CDR2	Kỹ năng		
CDR2.1	Phân biệt được các bộ phận, hệ thống trên xe thuần	3	

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
	điện (BEV) và xe hybrid tự sạc (HEV) một cách chính xác.		[2.1]
CĐR2.2	Phân tích được kết cấu, hoạt động của các chi tiết, bộ phận, cơ cấu, hệ thống chính trên xe thuần điện (BEV) và xe hybrid tự sạc (HEV) một cách thành thạo	4	[2.1]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi.	3	[3.1]
CĐR3.2	Có năng lực hướng dẫn, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.	3	[3.2]
CĐR3.3	Tự định hướng, đưa ra kết luận và bảo vệ quan điểm cá nhân trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật ô tô.	3	[3.3]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần:

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CDR1			CDR2		CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
1	<p>Chương 1. Tổng quan về xe điện và hybrid</p> <p>1.1. Khái quát chung</p> <p>1.2. Lịch sử và xu hướng phát triển của xe điện</p> <p>1.3. Phân loại xe điện</p> <p>1.4. Các mẫu xe điện và xe hybrid phổ biến trên thế giới</p>	3	4	4	3	4	3	3	3
2	<p>Chương 2. Kết cấu và hoạt động các hệ thống đặc trưng trên xe thuần điện (EV)</p> <p>2.1. Hệ thống nạp điện</p> <p>2.1.1. Kết cấu chung</p> <p>a. Ấc quy cao áp</p> <p>b. Bộ nạp chính 10kW</p> <p>c. Bộ nạp phụ 10kW</p> <p>d. Hộp giắc nối</p> <p>e. Bộ chuyển đổi DC-DC</p> <p>e. Ổ cắm sạc</p> <p>2.1.2. Hoạt động nạp điện</p>	3	4	4	3	4	3	3	3

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CDR1			CDR2		CDR3			
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3	
	<ul style="list-style-type: none"> a. Nạp nguồn xoay chiều b. Nạp nguồn một chiều c. Nạp bằng phanh tái sinh 2.2. Hệ thống truyền động <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Kết cấu chung <ul style="list-style-type: none"> a. Động cơ điện b. Biến tần c. Hộp số d. Bộ vi sai e. Bán trục 2.2.2. Các chế độ vận hành <ul style="list-style-type: none"> a. Lựa chọn số b. Chế độ vận hành tiêu chuẩn c. Chế độ vận hành tiết kiệm d. Điều khiển mô men e. Cruise Control g. Phanh tái sinh 2.3. Hệ thống quản lý nhiệt <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Kết cấu chung <ul style="list-style-type: none"> a. Hệ thống làm mát, thông gió, sưởi ấm 									

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CDR1			CDR2		CDR3			
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3	
	cabin b. Hệ thống điều hòa không khí c. Hệ thống làm mát, sưởi ấm bộ phận truyền lực 2.3.2. Các chế độ hoạt động									
3	Chương 3. Kết cấu và hoạt động các hệ thống đặc trưng trên xe hybrid tự sạc (HEV) 3.1. Kết cấu chung 3.2. Hệ thống ắc quy hybrid 3.3. Động cơ điện hybrid 3.4. Hộp số hybrid 3.5. Hệ thống chuyển số điện tử	3	4	4	3	4	3	3	3	

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CDR1	Kiểm tra thường xuyên, giữa học phần, thi kết thúc học phần.
CDR2	Kiểm tra thường xuyên, giữa học phần, thi kết thúc học phần.
CDR3	Kiểm tra thường xuyên; Nội dung làm việc theo nhóm

11.2. Cách tính điểm học phần: Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên	02 điểm đánh giá trở lên	20%	
2	Kiểm tra giữa học phần	01 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 bài	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức; điểm thái độ tham gia thảo luận; điểm chuyên cần được đánh giá theo phương pháp quan sát.

- Kiểm tra giữa học phần được thực hiện sau khi học xong chương 2, được đánh giá theo hình thức tự luận:

- + Thời gian làm bài: 50 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Thi kết thúc học phần theo hình thức vấn đáp:

- + Thời gian làm bài: 50 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

12. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu tham khảo và cầm nang sửa chữa một số dòng xe thông dụng

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các chủ đề tự học theo nhóm

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và dụng cụ trước khi đến lớp. Ghi chép và tích cực tham gia các chủ đề tự học, tự nghiên cứu

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự tối thiểu 80% thời lượng của học phần

- Yêu cầu về kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo kế hoạch tiến độ, quy chế.

13. Tài liệu phục vụ học phần

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1] Giáo trình “ Công nghệ xe điện và xe hybrid” – Trường ĐH Sao Đỏ - 2022

- Tài liệu tham khảo:

[2] Ibrahim Dincer, Halil S. Hamut and Nader Javani (2017), *Thermal Management of Electric Vehicle Battery Systems*, John Wiley & Sons

[3] Wei Liu (2017), *Hybrid Electric Vehicle System Modeling and Control*, John Wiley & Sons Inc

[4] Tài liệu đào tạo của các hãng xe phổ biến: Toyota, Tesla, Vinfast,...

14. Nội dung chi tiết học phần

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
1.	<p>Chương 1. Tổng quan về xe điện và hybrid</p> <p>Mục tiêu chương: Có khả năng giải thích được đặc điểm các loại xe điện phổ biến trên thế giới</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Khái quát chung</p> <p>1.2. Lịch sử và xu hướng phát triển của xe điện</p> <p>1.3. Phân loại xe điện</p> <p>1.4. Các mẫu xe điện và xe hybrid phổ biến trên thế giới</p>	5	<p>+ Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. - Giảng giải các vấn đề sinh viên còn thắc mắc. - Gợi mở vấn đề, giúp sinh viên tự tìm hiểu các vấn đề mới. - Nhận xét, đánh giá câu trả lời của các sinh viên. <p>+ Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước giáo trình, tài liệu tham khảo trước khi lên lớp - Nội dung nghiên cứu: <ol style="list-style-type: none"> 1/ Lịch sử và xu hướng phát triển của xe điện 2/ Tìm hiểu các loại xe điện trên thế giới 	CĐR 1.1, CĐR 1.2, CĐR 1.3, CĐR 2.1, CĐR 2.2, CĐR 3.1, CĐR 3.2, CĐR 3.3.
2.	<p>Chương 2. Kết cấu và hoạt động các hệ thống đặc trưng trên xe thuần điện (EV)</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có khả năng phân biệt các chi tiết, bộ phận của các hệ thống đặc trưng trên xe thuần điện (BEV) - Có khả năng phân tích kết cấu, hoạt động của các hệ thống đặc trưng trên xe thuần điện (BEV) 	15	<p>+ Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. - Giảng giải các vấn đề sinh viên còn thắc mắc. - Gợi mở vấn đề, giúp sinh viên tự tìm hiểu các vấn đề mới. 	CĐR 1.1, CĐR 1.2, CĐR 1.3, CĐR 2.1, CĐR 2.2, CĐR 3.1, CĐR 3.2, CĐR 3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Hệ thống nạp điện</p> <p>2.1.1. Kết cấu chung</p> <p>a. Ấc quy cao áp</p> <p>b. Bộ nạp chính 10kW</p> <p>c. Bộ nạp phụ 10kW</p> <p>d. Hộp giắc nối</p> <p>e. Bộ chuyển đổi DC-DC</p> <p>e. Ổ cắm sạc</p> <p>2.1.2. Hoạt động nạp điện</p> <p>a. Nạp nguồn xoay chiều</p> <p>b. Nạp nguồn một chiều</p> <p>c. Nạp bằng phanh tái sinh</p> <p>2.2. Hệ thống truyền động</p> <p>2.2.1. Kết cấu chung</p> <p>a. Động cơ điện</p> <p>b. Biến tần</p> <p>c. Hộp số</p> <p>d. Bộ vi sai</p> <p>e. Bán trục</p> <p>2.2.2. Các chế độ vận hành</p> <p>a. Lựa chọn số</p> <p>b. Chế độ vận hành tiêu chuẩn</p> <p>c. Chế độ vận hành tiết kiệm</p> <p>d. Điều khiển mô men</p> <p>e. Cruise Control</p> <p>g. Phanh tái sinh</p> <p>2.3. Hệ thống quản lý nhiệt</p> <p>2.3.1. Kết cấu chung</p> <p>a. Hệ thống làm mát, thông gió, sưởi ấm cabin</p> <p>b. Hệ thống điều hòa không khí</p> <p>c. Hệ thống làm mát, sưởi ấm bộ phận truyền lực</p>		<p>- Nhận xét, đánh giá câu trả lời của các sinh viên.</p> <p>+ Sinh viên:</p> <p>- Đọc trước giáo trình, tài liệu tham khảo trước khi lên lớp</p> <p>- Nội dung nghiên cứu:</p> <p>1/ Vật liệu chế tạo, dung lượng ắc quy cao áp trên xe điện</p> <p>2/ Các phương pháp nạp điện cho ắc quy cao áp</p> <p>3/ Các chế độ vận hành xe thuần điện</p>	

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	2.3.2. Các chế độ hoạt động			
3.	<p>Chương 3. Kết cấu và hoạt động các hệ thống đặc trưng trên xe hybrid tự sạc (HEV)</p> <p>Mục tiêu chương:- Có khả năng phân biệt các chi tiết, bộ phận của các hệ thống đặc trưng trên xe hybrid tự sạc (HEV)</p> <p>- Có khả năng phân tích kết cấu, hoạt động của các hệ thống đặc trưng trên xe hybrid tự sạc (HEV)</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Kết cấu chung</p> <p>3.2. Hệ thống ắc quy hybrid</p> <p>3.3. Động cơ điện hybrid</p> <p>3.4. Hộp số hybrid</p> <p>3.5. Hệ thống chuyển số điện tử</p>	10	<p>+ Giảng viên:</p> <p>- Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>- Giảng giải các vấn đề sinh viên còn thắc mắc.</p> <p>- Gợi mở vấn đề, giúp sinh viên tự tìm hiểu các vấn đề mới.</p> <p>- Nhận xét, đánh giá câu trả lời của các sinh viên.</p> <p>+ Sinh viên:</p> <p>- Đọc trước giáo trình, tài liệu tham khảo trước khi lên lớp</p> <p>- Nội dung nghiên cứu:</p> <p>1/ Các kiểu hệ thống truyền lực trên xe hybrid</p> <p>2/ Kết cấu và hoạt động của ắc quy hybrid</p> <p>3/ Thứ tự ưu tiên giữa động cơ điện và động cơ đốt trong khi khởi động, tăng tốc xe hybrid.</p>	CĐR 1.1, CĐR 1.2, CĐR 1.3, CĐR 2.1, CĐR 2.2, CĐR 3.1, CĐR 3.2, CĐR 3.3.

Hải Dương, ngày 09 tháng 08 năm 2022

KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn

TRƯỞNG KHOA

Nguyễn Đình Cương

TRƯỞNG BỘ MÔN

Nguyễn Lương Căn