

TÒA GIÁM MỤC XUÂN LỘC
TRƯỜNG CAO ĐẲNG HÒA BÌNH XUÂN LỘC



GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: LÝ THUYẾT Ô TÔ

NGÀNH: CÔNG NGHỆ Ô TÔ

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBL ngày tháng năm
của Hiệu Trưởng Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc)*

Đồng Nai, năm 2021

(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Lý thuyết ô tô là một môn học quan trọng và nền tảng trong chương trình đào tạo kỹ thuật ô tô, nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản và chuyên sâu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của ô tô. Thông qua môn học này, sinh viên sẽ hiểu rõ về các hệ thống chính của xe như động cơ, hệ thống truyền động, hệ thống lái, hệ thống treo, và hệ thống phanh. Đồng thời, môn học cũng đề cập đến các kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa và kiểm tra ô tô, giúp sinh viên có khả năng áp dụng kiến thức vào thực tiễn, từ đó nâng cao kỹ năng nghề nghiệp và sẵn sàng đối mặt với những thách thức trong ngành công nghiệp ô tô hiện đại.

Nhằm tạo điều kiện cho người học có một bộ tài liệu tham khảo mang tính tổng hợp, thống nhất và mang tính thực tiễn sâu hơn. Nhóm người dạy chúng tôi đề xuất và biên soạn ***Giáo trình Lý thuyết ô tô*** dành riêng cho người học trình độ cao đẳng.

Nội dung của giáo trình bao gồm các Bài sau:

Chương 1: Đặc tính của động cơ

Chương 2: Cơ học của lăn bánh xe

Chương 3: Chuyển động thẳng của ô tô

Chương 4: Phanh ô tô

Chương 5: Ổn định của ô tô

Chương 6: Tính kinh tế nhiên liệu của ô tô

Chương 7: Quay vòng ô tô

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều tài liệu được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Bên cạnh đó, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn người học và bạn đọc.

Trân trọng cảm ơn./.

Đồng Nai, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên ThS. Nguyễn Mạnh Hùng
2. ThS. Trần Thế Liên
3. ThS. Nguyễn Hoàng Luân
4. Ks. Nguyễn Đào Vũ
5. Th.S. Nguyễn Đức Quý

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC.....	3
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC.....	4
CHƯƠNG 1: ĐẶC TÍNH CỦA ĐỘNG CƠ.....	11
CHƯƠNG 2: CƠ HỌC CỦA LĂN BÁNH XE.....	19
CHƯƠNG 3: CHUYỂN ĐỘNG THẲNG CỦA ÔTÔ	40
CHƯƠNG 4: PHANH ÔTÔ	54
CHƯƠNG 5: ỔN ĐỊNH CỦA Ô TÔ.....	62
CHƯƠNG 6: TÍNH KINH TẾ NHIÊN LIỆU CỦA ÔTÔ	71
CHƯƠNG 7: QUAY VÒNG ÔTÔ.....	79

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học LÝ THUYẾT ÔTÔ

2. Mã môn học: MH17

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

3.1. Vị trí: Giáo trình dành cho người học trình độ Cao đẳng tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

3.2. Tính chất: Môn học chuyên môn nghề tự chọn.

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Công nghệ ô tô. Môn học này đã được đưa vào giảng dạy tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc từ năm 2021 đến nay. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức thuộc lĩnh vực Lý thuyết ô tô: Trình bày đủ các yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại các lực và moment tác dụng lên ô tô; Giải thích được phương trình cân bằng lực kéo và cân bằng công suất.

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

A1. Trình bày đủ các yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại các lực và moment tác dụng lên ô tô.

A2. Giải thích được phương trình cân bằng lực kéo và cân bằng công suất.

4.2. Về kỹ năng:

B1. Phân tích được những hiện tượng, nguyên nhân ảnh hưởng tới ô tô ở trạng thái đứng yên và chuyển động.

B2. Trình bày được các công thức liên quan đến tiêu hao nhiên liệu.

B3. Trình bày được lực phanh và moment phanh.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô

C2. Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

5. Nội dung của môn học

5.1. Chương trình khung

STT	MÔN HỌC/ MÔ ĐUN	Thời gian học tập				
		Số tín chỉ	Tổng cộng	Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
I.	Các môn chung	21	435	172	240	23
MH01	Giáo dục chính trị	4	75	41	29	5
MH02	Pháp luật	2	30	18	10	2
MH03	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4
MH04	Giáo dục Quốc phòng và An ninh	4	75	36	35	4
MH05	Tin học	3	75	15	58	2
MH06	Tiếng Anh	6	120	57	57	6
II.	Các môn/mô đun cơ sở	21	390	192	169	29
MH07	An toàn lao động	1	15	13		2
MH08	Tổ chức sản xuất	1	15	13		2
MH09	Vẽ kỹ thuật	2	45	13	30	2
MH10	Dung sai lắp ghép và Đo lường kỹ thuật	2	30	27		3
MH11	Vật liệu cơ khí	2	30	27		3
MH12	AutoCad	2	45	15	27	3
MH13	Cơ kỹ thuật	2	30	27		3
MH14	Kỹ thuật điện - Điện tử	2	45	15	26	4
MH15	Tiếng anh chuyên ngành	3	45	42		3

MĐ01	Nguội cơ bản	2	45		43	2
MĐ02	Hàn cơ bản	2	45		43	2
III.	Các môn học/mô đun chuyên môn nghề	69	1500	480	889	131
MH16	Nguyên lý động cơ đốt trong	2	30	27		3
MĐ03	Kỹ thuật chung về ô tô và công nghệ sửa chữa	2	45	15	25	5
MĐ04	Bảo dưỡng - Sửa chữa cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền	4	105	15	80	10
MĐ05	Bảo dưỡng - Sửa chữa cơ cấu phân phối khí	3	60	15	41	4
MĐ06	Bảo dưỡng - Sửa chữa hệ thống bôi trơn và làm mát	2	45	15	25	5
MĐ07	Bảo dưỡng - Sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ xăng dùng BCHK	3	60	15	39	6
MĐ08	Bảo dưỡng - Sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ diesel	3	75	15	54	6
MĐ09	Bảo dưỡng - Sửa chữa hệ thống lái	2	45	15	25	5
MĐ10	Bảo dưỡng - Sửa chữa trang bị điện ô tô	6	135	45	80	10
MĐ11	Bảo dưỡng - Sửa chữa hệ thống phanh	3	60	15	39	6
MĐ12	Kỹ thuật lái xe	3	60	15	39	6
MĐ13	Bảo dưỡng - Sửa chữa hệ thống truyền lực	5	105	30	67	8
MĐ14	Bảo dưỡng - Sửa chữa hệ thống di chuyển	2	45	15	25	5
MH17	Lý thuyết ô tô	2	30	27		3
MĐ15	Bảo dưỡng - Sửa chữa hệ thống phun xăng điện tử	4	90	30	52	8

MĐ16	Bảo dưỡng - Sửa chữa bơm cao áp điều khiển điện tử	3	75	15	54	6
MĐ17	Bảo dưỡng - Sửa chữa hệ thống điều khiển bằng khí nén	3	75	15	54	6
MĐ18	Bảo dưỡng - Sửa chữa Hệ thống phanh ABS	3	75	15	54	6
MĐ19	Chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô	5	120	30	82	8
MĐ20	Bảo dưỡng - Sửa chữa hộp số tự động	3	75	15	54	6
MH18	Nhiệt kỹ thuật	2	30	27		3
MH19	Công nghệ khí nén - thủy lực ứng dụng	2	30	27		3
MH20	Công nghệ chế tạo phụ tùng và phục hồi chi tiết	2	30	27		3
IV.	Thực tập sản xuất/ Thực tập xí nghiệp/ Chuyên đề.	9	375	95	265	15
MĐ21	Thực tập xí nghiệp	7	315	65	245	5
MĐ22	Chuyên đề Hệ thống lái điện tử	1	30	15	10	5
MĐ23	Chuyên đề Hệ thống an toàn và tiện nghi trên ô tô	1	30	15	10	5
Tổng số giờ chuẩn		120	2700	939	1563	198

5.2. Chương trình chi tiết môn học

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Đặc tính của động cơ.	4	4		
2	Chương 2: Cơ học của lăn bánh xe	8	7		1

3	Chương 3: Chuyển động thẳng của ô tô	4	4		
4	Chương 4: Phanh ô tô	4	4		
5	Chương 5: Ổn định của ô tô	4	3		1
6	Chương 6: Tính kinh tế nhiên liệu của ô tô	4	4		
7	Chương 7: Quay vòng ô tô Kiểm tra kết thúc môn học	2	1		1
	Cộng:	30	27		3

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Phòng máy tính.

6.2. Trang thiết bị dạy học: Phòng máy vi tính, bảng, phấn, tô vít.

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập,...

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về công tác xây dựng phương án khắc phục và phòng ngừa rủi ro tại doanh nghiệp.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Cao đẳng hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, B1, B2, C1	1	Sau 8 giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A2, B3, C2	3	Sau 24 giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, A2, B1, B2, B3, C1, C2	1	Sau 30 giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo niên chế.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Cao đẳng Công nghệ ô tô

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

[1] TS. Trí Đức, Nguyên Lý Lý Thuyết Ô Tô, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2017.

[2] PGS. TS. Lê Hoài Anh, Lý Thuyết Ô Tô: Nguyên Lý và Ứng Dụng, NXB Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM, 2018.

[3] TS. Nguyễn Minh Tuấn, Lý Thuyết Ô Tô và Công Nghệ Hiện Đại, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2019.

CHƯƠNG 1: ĐẶC TÍNH CỦA ĐỘNG CƠ

❖ GIỚI THIỆU CHƯƠNG 1

Đặc tính của động cơ ô tô là một yếu tố then chốt quyết định hiệu suất và hiệu quả vận hành của xe. Động cơ ô tô bao gồm nhiều loại khác nhau như động cơ xăng, động cơ diesel, và gần đây là các động cơ điện, mỗi loại đều có những đặc điểm và ưu, nhược điểm riêng. Động cơ xăng thường có khả năng tăng tốc nhanh và hoạt động mượt mà, trong khi động cơ diesel nổi bật với khả năng tiết kiệm nhiên liệu và mô-men xoắn cao, phù hợp cho các xe tải và xe địa hình. Động cơ điện, với khả năng hoạt động êm ái và thân thiện với môi trường, đang ngày càng trở nên phổ biến trong bối cảnh xu hướng sử dụng năng lượng sạch. Mỗi loại động cơ được thiết kế để tối ưu hóa các yếu tố như công suất, mô-men xoắn, hiệu suất nhiên liệu, và mức phát thải, nhằm đáp ứng các yêu cầu đa dạng của người sử dụng và các tiêu chuẩn kỹ thuật khắt khe. Việc hiểu rõ đặc tính của từng loại động cơ giúp người tiêu dùng lựa chọn chiếc xe phù hợp với nhu cầu và điều kiện sử dụng của mình, đồng thời cung cấp kiến thức nền tảng cho các kỹ thuật viên trong công việc bảo dưỡng và sửa chữa động cơ.

❖ MỤC TIÊU CHƯƠNG 1

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

➤ **Về kiến thức:**

- Trình bày được các nguồn năng lượng dùng trên ô tô

➤ **Về kỹ năng:**

- Giải thích các đặc tính của động cơ.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô

➤ **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP CHƯƠNG 1

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập chương 1 (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (chương 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống chương 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG 1

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** phòng học theo tiêu chuẩn
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác

- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ CHƯƠNG 1

- **Nội dung:**
 - ✓ Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
 - ✓ Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
 - ✓ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
 - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ:** không có

❖ NỘI DUNG CHƯƠNG 1

1. Đặc tính công suất động cơ

1.1. Khái niệm

Công suất động cơ là một chỉ số quan trọng thể hiện khả năng sinh công của động cơ trong một khoảng thời gian nhất định. Công suất thường được đo bằng đơn vị mã lực (HP - Horse Power) hoặc kilowatt (kW), và nó phản ánh mức độ hiệu quả mà động cơ có thể chuyển hóa năng lượng nhiên liệu thành công cơ học. Công suất động cơ quyết định tốc độ tối đa và khả năng tăng tốc của xe, đồng thời ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất vận hành và tiêu hao nhiên liệu.

Công suất của động cơ được xác định thông qua nhiều yếu tố, bao gồm dung tích xi lanh, tỉ số nén, hệ thống nạp nhiên liệu, và thiết kế hệ thống xả. Công suất tối đa của động cơ thường đạt được ở một dải vòng tua máy (RPM - Revolutions Per Minute) nhất định, nơi mà sự kết hợp giữa lượng nhiên liệu tiêu thụ và hiệu quả đốt cháy là tối ưu.

Trong thực tế, công suất động cơ không phải lúc nào cũng giữ nguyên mà thay đổi theo nhiều điều kiện vận hành như tốc độ, tải trọng, và điều kiện môi trường. Do đó, hiểu rõ đặc tính công suất của động cơ giúp người sử dụng xe lựa chọn và vận hành xe một cách hiệu quả và an toàn nhất.

Để đánh giá chính xác công suất động cơ, thường sử dụng hai khái niệm cơ bản: công suất danh định và công suất thực tế. Công suất danh định là công suất tối đa mà động cơ có thể đạt được trong điều kiện lý tưởng, thường được nhà sản xuất công bố. Công suất thực tế là công suất đo được trong các điều kiện vận hành thực tế, thường thấp hơn công suất danh định do ảnh hưởng của nhiều yếu tố như ma sát, nhiệt độ, và áp suất khí quyển.

1.2. Đặc tính động cơ xăng và diesel

Động cơ xăng:

Động cơ xăng, hay còn gọi là động cơ đánh lửa bằng tia lửa điện, hoạt động dựa trên nguyên lý nén hỗn hợp không khí và nhiên liệu trong xi lanh và sau đó đốt cháy hỗn hợp này bằng tia lửa điện từ bugi. Đặc tính công suất của động cơ xăng có những điểm nổi bật sau:

- **Công suất cao ở dải vòng tua rộng:** Động cơ xăng thường có khả năng đạt công suất cao ở các dải vòng tua rộng hơn so với động cơ diesel. Điều này giúp xe trang bị động cơ xăng có khả năng tăng tốc nhanh và đạt tốc độ tối đa cao hơn.
- **Tốc độ vòng tua cao:** Động cơ xăng có thể hoạt động ở tốc độ vòng tua cao hơn, thường từ 5.000 đến 7.000 RPM hoặc thậm chí cao hơn đối với các động cơ thể thao. Điều này cho phép xe vận hành linh hoạt và đáp ứng nhanh chóng trong các tình huống lái xe năng động.

- **Hiệu suất nhiệt thấp hơn:** Động cơ xăng thường có hiệu suất nhiệt thấp hơn so với động cơ diesel, nghĩa là chỉ một phần nhỏ năng lượng từ nhiên liệu được chuyển hóa thành công cơ học, phần còn lại bị mất đi dưới dạng nhiệt. Do đó, tiêu hao nhiên liệu của động cơ xăng thường cao hơn.
- **Độ êm ái và ít rung động:** Động cơ xăng hoạt động mượt mà và ít gây tiếng ồn cũng như rung động hơn so với động cơ diesel, tạo cảm giác lái xe thoải mái và êm ái hơn.

Động cơ diesel:

Động cơ diesel, hay còn gọi là động cơ đốt trong nén khí, hoạt động bằng cách nén không khí trong xi lanh đến mức nhiệt độ và áp suất đủ cao để tự bốc cháy khi nhiên liệu diesel được phun vào. Đặc tính công suất của động cơ diesel có những điểm nổi bật sau:

- **Mô-men xoắn cao ở vòng tua thấp:** Động cơ diesel tạo ra mô-men xoắn lớn ở các dải vòng tua thấp, thường từ 1.500 đến 3.000 RPM. Điều này làm cho động cơ diesel phù hợp với các ứng dụng cần sức kéo mạnh, như xe tải, xe buýt, và xe địa hình.
- **Hiệu suất nhiệt cao:** Động cơ diesel có hiệu suất nhiệt cao hơn động cơ xăng, nghĩa là một phần lớn năng lượng từ nhiên liệu được chuyển hóa thành công cơ học. Điều này giúp động cơ diesel tiết kiệm nhiên liệu hơn và giảm lượng khí thải CO₂.
- **Khả năng chịu tải tốt:** Với mô-men xoắn lớn và hiệu suất nhiên liệu tốt, động cơ diesel có khả năng chịu tải cao và hoạt động hiệu quả trong điều kiện vận hành khắc nghiệt, như chở hàng nặng hoặc lái xe trên địa hình khó khăn.
- **Độ bền cao:** Động cơ diesel thường được thiết kế với các thành phần chịu lực cao và bền bỉ hơn, do đó có tuổi thọ sử dụng dài hơn và yêu cầu bảo dưỡng ít hơn so với động cơ xăng.
- **Tiếng ồn và rung động lớn:** Một nhược điểm của động cơ diesel là tiếng ồn và rung động lớn hơn so với động cơ xăng, do quá trình nén khí và đốt cháy diễn ra ở áp suất cao. Tuy nhiên, công nghệ hiện đại đã cải thiện đáng kể điểm yếu này, làm cho các động cơ diesel mới hoạt động êm ái hơn.

So sánh tổng quan:

Đặc tính	Động cơ xăng	Động cơ diesel
Công suất	Cao ở dải vòng tua rộng	Cao ở vòng tua thấp
Tốc độ vòng tua	Cao	Thấp
Hiệu suất nhiệt	Thấp	Cao
Tiêu hao nhiên liệu	Cao	Thấp

Đặc tính	Động cơ xăng	Động cơ diesel
Độ êm ái	Mượt mà, ít rung động	Nhiều tiếng ồn và rung động
Khả năng chịu tải	Thấp	Cao
Độ bền	Trung bình	Cao

Các yếu tố ảnh hưởng đến công suất động cơ:

- **Dung tích xi lanh:** Dung tích xi lanh lớn hơn thường cho phép động cơ sinh ra nhiều công suất hơn, nhưng cũng tiêu tốn nhiều nhiên liệu hơn.
- **Tỉ số nén:** Tỉ số nén cao hơn giúp tăng hiệu suất nhiệt và công suất động cơ, nhưng cũng yêu cầu nhiên liệu có chỉ số octane cao hơn để tránh hiện tượng kích nổ.
- **Hệ thống nạp nhiên liệu:** Các hệ thống như phun xăng điện tử hoặc turbocharger giúp tăng lượng không khí và nhiên liệu vào xi lanh, từ đó tăng công suất động cơ.
- **Thiết kế hệ thống xả:** Hệ thống xả hiệu quả giúp giảm áp suất ngược và tăng hiệu suất đốt cháy, từ đó cải thiện công suất động cơ.
- **Điều kiện môi trường:** Nhiệt độ, áp suất khí quyển và độ ẩm cũng ảnh hưởng đến công suất động cơ. Ví dụ, ở độ cao lớn, áp suất không khí giảm, làm giảm lượng không khí vào xi lanh và do đó giảm công suất.

2. Đặc tính công suất lý tưởng

2.1. Nhược điểm của động cơ

Mặc dù động cơ hiện đại đã đạt được nhiều tiến bộ vượt bậc về mặt kỹ thuật và hiệu suất, nhưng vẫn tồn tại một số nhược điểm cần được khắc phục để tiến tới đặc tính công suất lý tưởng. Những nhược điểm này ảnh hưởng đến hiệu suất, độ bền, và tính kinh tế của động cơ. Dưới đây là một số nhược điểm phổ biến của các loại động cơ hiện nay:

- **Hiệu suất nhiệt thấp:**
 - Động cơ đốt trong chỉ chuyển hóa một phần nhỏ năng lượng từ nhiên liệu thành công cơ học, phần lớn năng lượng bị mất đi dưới dạng nhiệt. Hiệu suất nhiệt của động cơ xăng thường vào khoảng 25-30%, trong khi động cơ diesel có thể đạt đến 35-40%. Sự mất mát năng lượng này không chỉ làm giảm hiệu suất của động cơ mà còn gây ra tiêu hao nhiên liệu lớn hơn và tăng phát thải khí nhà kính.
- **2. Phát thải khí thải:**
 - Động cơ đốt trong tạo ra các chất gây ô nhiễm như CO₂, CO, NO_x và các hạt bụi, ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường và sức khỏe con người. Các quy định về phát thải ngày càng khắt khe đòi hỏi các nhà sản xuất phải áp dụng các công nghệ kiểm soát khí thải

phức tạp và đắt đỏ, như hệ thống xử lý khí thải SCR (Selective Catalytic Reduction) hoặc bộ lọc hạt diesel (DPF - Diesel Particulate Filter).

– **3. Tiếng ồn và rung động:**

- Động cơ, đặc biệt là động cơ diesel, tạo ra tiếng ồn và rung động lớn hơn so với động cơ điện. Điều này không chỉ ảnh hưởng đến sự thoải mái của người lái và hành khách mà còn gây ô nhiễm tiếng ồn, đặc biệt trong các khu vực đô thị.

– **4. Khả năng bảo dưỡng và sửa chữa:**

- Động cơ hiện đại với nhiều công nghệ phức tạp như phun xăng trực tiếp, turbocharger, và hệ thống kiểm soát điện tử đòi hỏi các kỹ thuật viên phải có trình độ cao và các dụng cụ chuyên dụng để bảo dưỡng và sửa chữa. Điều này làm tăng chi phí bảo dưỡng và sửa chữa cho người sử dụng.

– **Phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch:**

- Động cơ đốt trong chủ yếu sử dụng nhiên liệu hóa thạch như xăng và diesel, nguồn tài nguyên không tái tạo và gây ra nhiều vấn đề về môi trường và kinh tế. Sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch cũng làm tăng giá thành vận hành của xe khi giá nhiên liệu biến động.

2.2. Đặc tính động cơ

Đặc tính của động cơ được xác định bởi nhiều yếu tố khác nhau, từ công suất, mô-men xoắn, hiệu suất nhiệt, đến khả năng tiết kiệm nhiên liệu và phát thải khí thải. Để đạt được đặc tính công suất lý tưởng, động cơ cần phải tối ưu hóa các yếu tố này nhằm đạt được hiệu suất cao nhất, tiết kiệm nhiên liệu nhất và thân thiện với môi trường nhất.

- **Công suất và mô-men xoắn:**

- Công suất động cơ được đo bằng mã lực (HP) hoặc kilowatt (kW) và phản ánh khả năng sinh công của động cơ trong một khoảng thời gian nhất định. Mô-men xoắn, đo bằng Newton-mét (Nm) hoặc pound-feet (lb-ft), phản ánh lực quay của động cơ. Một động cơ lý tưởng cần có công suất cao và mô-men xoắn lớn để đảm bảo khả năng tăng tốc nhanh và sức kéo mạnh mẽ, đặc biệt trong các tình huống tải nặng hoặc địa hình khó khăn.

- **Hiệu suất nhiệt:**

- Hiệu suất nhiệt của động cơ phản ánh tỷ lệ chuyển hóa năng lượng từ nhiên liệu thành công cơ học. Động cơ có hiệu suất nhiệt cao sẽ tiết kiệm nhiên liệu hơn và giảm lượng khí thải CO₂. Các công nghệ như tăng áp (turbocharging), phun xăng trực tiếp (direct injection), và hệ thống kiểm soát van biến thiên (variable valve timing) được áp dụng để cải thiện hiệu suất nhiệt của động cơ.

- **Tiết kiệm nhiên liệu:**

- Tiết kiệm nhiên liệu là một yếu tố quan trọng đối với cả người tiêu dùng và môi trường. Động cơ lý tưởng cần có khả năng tiết kiệm nhiên liệu cao, giúp giảm chi phí vận hành và giảm phát thải khí thải. Công nghệ hybrid, sử dụng cả động cơ đốt trong và động cơ điện, là một trong những giải pháp hiệu quả để cải thiện tiết kiệm nhiên liệu.
- **Phát thải khí thải:**
 - Động cơ lý tưởng cần có mức phát thải khí thải thấp, đáp ứng các tiêu chuẩn khí thải khắt khe như Euro 6 hoặc EPA Tier 3. Các công nghệ xử lý khí thải như bộ xúc tác ba chức năng (three-way catalytic converter), hệ thống tuần hoàn khí xả (EGR - Exhaust Gas Recirculation), và bộ lọc hạt diesel (DPF) giúp giảm lượng phát thải NO_x, CO, và các hạt bụi.
- **Độ bền và độ tin cậy:**
 - Độ bền và độ tin cậy của động cơ là yếu tố then chốt đảm bảo xe có tuổi thọ sử dụng dài và ít gặp sự cố. Động cơ lý tưởng cần được thiết kế và sản xuất với các vật liệu chất lượng cao và công nghệ tiên tiến để đảm bảo khả năng hoạt động ổn định trong mọi điều kiện vận hành.
- **Tiếng ồn và rung động:**
 - Động cơ lý tưởng cần hoạt động mượt mà, ít tiếng ồn và rung động để đảm bảo sự thoải mái cho người lái và hành khách. Các biện pháp giảm tiếng ồn và rung động như cân bằng động cơ, sử dụng các bộ giảm chấn và cách âm tốt được áp dụng để đạt được điều này.

Các yếu tố ảnh hưởng đến đặc tính động cơ:

- **Dung tích xi lanh:** Dung tích xi lanh lớn hơn thường cho phép động cơ sinh ra nhiều công suất hơn, nhưng cũng tiêu tốn nhiều nhiên liệu hơn.
- **Tỉ số nén:** Tỉ số nén cao hơn giúp tăng hiệu suất nhiệt và công suất động cơ, nhưng cũng yêu cầu nhiên liệu có chỉ số octane cao hơn để tránh hiện tượng kích nổ.
- **Hệ thống nạp nhiên liệu:** Các hệ thống như phun xăng điện tử hoặc turbocharger giúp tăng lượng không khí và nhiên liệu vào xi lanh, từ đó tăng công suất động cơ.
- **Thiết kế hệ thống xả:** Hệ thống xả hiệu quả giúp giảm áp suất ngược và tăng hiệu suất đốt cháy, từ đó cải thiện công suất động cơ.
- **Điều kiện môi trường:** Nhiệt độ, áp suất khí quyển và độ ẩm cũng ảnh hưởng đến công suất động cơ. Ví dụ, ở độ cao lớn, áp suất không khí giảm, làm giảm lượng không khí vào xi lanh và do đó giảm công suất.

❖ TÓM TẮT CHƯƠNG 1

Trong Bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

1. Đặc tính công suất động cơ

1.1. Khái niệm

1.2. Đặc tính động cơ xăng và diesel

2. Đặc tính công suất lý tưởng

2.1. Nhược điểm của động cơ

2.2. Đặc tính động cơ

❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN CHƯƠNG 1

Câu hỏi 1: Công suất động cơ được đo lường như thế nào và tại sao nó quan trọng đối với hiệu suất và khả năng vận hành của xe?

Câu hỏi 2: So sánh đặc tính công suất của động cơ xăng và động cơ diesel, và giải thích tại sao mỗi loại động cơ lại phù hợp với các ứng dụng cụ thể?

Câu hỏi 3: Những nhược điểm chính của động cơ hiện nay là gì và làm thế nào các công nghệ tiên tiến có thể khắc phục những nhược điểm này để đạt được đặc tính công suất lý tưởng?

Câu hỏi 4: Các yếu tố nào ảnh hưởng đến đặc tính của động cơ và làm thế nào để tối ưu hóa những yếu tố này nhằm cải thiện hiệu suất và tiết kiệm nhiên liệu?

Câu hỏi 5: Để đạt được đặc tính công suất lý tưởng, động cơ cần phải đáp ứng những yêu cầu gì về công suất, mô-men xoắn, hiệu suất nhiệt, và phát thải khí thải?

CHƯƠNG 2: CƠ HỌC CỦA LĂN BÁNH XE

❖ GIỚI THIỆU CHƯƠNG 2

Cơ học của lăn bánh xe ô tô là một lĩnh vực quan trọng trong ngành kỹ thuật ô tô, nghiên cứu về cách thức mà các bánh xe tương tác với mặt đường để tạo ra chuyển động cho xe. Lăn bánh là quá trình mà các bánh xe quay tròn và tiếp xúc với mặt đường, tạo ra lực ma sát cần thiết để xe di chuyển, phanh và quay. Cơ học của lăn bánh bao gồm việc phân tích các lực tác dụng lên bánh xe, như lực kéo, lực ma sát và lực cản lăn. Hiểu rõ cơ học của lăn bánh giúp cải thiện hiệu suất vận hành của xe, tăng cường tính an toàn và tiết kiệm nhiên liệu. Các yếu tố như áp suất lốp, loại lốp, và thiết kế hệ thống treo đều ảnh hưởng đến khả năng lăn bánh của xe, từ đó tác động đến hiệu quả lái xe và độ bền của các bộ phận liên quan. Sự phát triển của các công nghệ mới trong lĩnh vực này, chẳng hạn như hệ thống kiểm soát lực kéo và hệ thống cân bằng điện tử, đã giúp tối ưu hóa quá trình lăn bánh, mang lại trải nghiệm lái xe mượt mà và an toàn hơn.

❖ MỤC TIÊU CHƯƠNG 2

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

➤ **Về kiến thức:**

Trình bày được cơ học của lăn bánh xe

➤ **Về kỹ năng:**

- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô

➤ **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP CHƯƠNG 2

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập chương 2 (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (chương 2) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống chương 2 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định..*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG 2

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** phòng học theo tiêu chuẩn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có