

Lý thuyết động cơ ô tô TE3021 3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết: TE3010

Mục tiêu học phần và kết quả mong đợi:

Sinh viên có khả năng diễn giải, phân tích được những kiến thức cơ bản về chu trình công tác của động cơ đốt trong (4 quá trình: nạp, nén, cháy & giãn nở, và thải), các kiến thức về chu trình nhiệt lý tưởng, môi chất công tác và chu trình thực tế của động cơ đốt trong. Ngoài ra sinh viên có khả năng phân tích, đánh giá và xây dựng đặc tính động cơ đốt trong, cũng như các thông số kinh tế, kỹ thuật của động cơ đốt trong.

Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

- Đọc và vẽ phác chu trình công tác của động cơ đốt trong.
- Vẽ phác và phân tích được các chu trình nhiệt lý tưởng của động cơ đốt trong
- Tính toán được các chỉ tiêu đánh giá chu trình lý tưởng của động cơ đốt trong
- Trình bày được các tính chất cơ bản của nhiên liệu
- Tính toán được các thông số cơ bản của môi chất công tác
- Tính toán được tỷ nhiệt của môi chất
- Trình bày và phân tích được pha phối khí của động cơ
- Tính toán được một số thông số cơ bản của chu trình công tác
- Phân tích được sự tác động của một số thông số kết cấu và vận hành đến hệ số nạp, công suất, tiêu thụ nhiên liệu và mức độ phát thải của động cơ
- Vẽ phác và phân tích được diễn biến quá trình cháy diễn ra trong động cơ xăng và động cơ diesel
- Tính toán được các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật của động cơ
- Xây dựng được các đường đặc tính của động cơ thông qua tính toán lý thuyết và thực nghiệm.

Nội dung vắn tắt học phần:

Học phần cung cấp những kiến thức về chu trình nhiệt lý tưởng, chu trình công tác thực tế của động cơ xăng và động cơ diesel; môi chất công tác; các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật và đặc tính của động cơ.

Tài liệu học tập:

- **Sách giáo trình:** Phạm Minh Tuấn: Lý thuyết động cơ đốt trong. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, 2008.
- **Sách tham khảo:**
 1. Nguyễn Tất Tiến: Nguyên lý động cơ. Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội 2003
 2. John Heywood: Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc. Graw Hill, 1989.
 3. Richard van Bashuysen, Fred Schaefer: Internal Combustion Engine Handbook: Basics, components, systems, and perspectives. SAE International, 2004.

Phương pháp học và nhiệm vụ của sinh viên:

- Chủ động đọc trước tài liệu giáo trình, chuẩn bị sẵn các câu hỏi
- Dự lớp đầy đủ, theo dõi và ghi chép đầy đủ, chủ động đặt câu hỏi
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập
- Ôn tập bám theo mục tiêu học phần, thảo luận các câu hỏi và thảo luận.

Đánh giá kết quả: KT/BT(0.3)-T(TL:0.7)

- Điểm quá trình (trọng số 0.3) = (kiểm tra giữa kỳ*0,7 + BT*0,3) + điểm chuyên cần
 - Kiểm tra giữa kỳ 1 lần (thi tự luận)
 - Bài tập làm đầy đủ (báo cáo theo các chuyên đề được giao)
 - Điểm chuyên cần = 1, 0, -1, -2 tùy theo số lần vắng mặt là 0, 1-2 lần, 3-4 lần hoặc từ 5 lần.
- Thi cuối kỳ (trọng số 0.7): Thi tự luận, sinh viên nhận đề thi, làm bài thi và không sử dụng tài liệu.

Nội dung và kế hoạch học tập cụ thể

| Tuần | Nội dung | Giáo trình | BT, BC |
|------|--|------------|-------------|
| 1 | Giới thiệu về môn học CHƯƠNG I. KHÁI QUÁT VỀ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG 1.1. Động cơ đốt trong 1.2. So sánh động cơ đốt trong với các động cơ nhiệt khác 1.3. Phân loại động cơ đốt trong | C1 | |
| 2 | 1.4. Đại cương về nguyên lý làm việc của động cơ đốt trong 1.4.1. Những định nghĩa cơ bản 1.4.2. Nguyên lý làm việc của động cơ đốt trong 1.5. Những thông số cơ bản của động cơ đốt trong | C1 | BT1 |
| 3-4 | CHƯƠNG II. CHU TRÌNH LÝ TƯỞNG CỦA ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG 2.1. Đặc điểm và mục đích nghiên cứu chu trình lý tưởng 2.2. Chu trình lý tưởng tổng quát 2.3. Các chu trình lý tưởng của động cơ đốt trong 2.4. So sánh các chu trình lý tưởng của động cơ đốt trong 2.5. Chu trình lý tưởng của động cơ tăng áp | C2 | BT2, BT3 |
| 5 | CHƯƠNG III. MÔI CHẤT CÔNG TÁC CỦA ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG 3.1. Khái niệm về môi chất công tác 3.2. Các loại nhiên liệu dùng trong động cơ đốt trong 3.3. Đặc điểm cấu tạo phân tử của nhiên liệu lỏng | C3 | |

| | | | |
|-------|---|----|-------------|
| 6-7 | <p>3.4. Tính chất chủ yếu của nhiên liệu lỏng</p> <p>3.5. Các thông số cơ bản của môi chất công tác</p> <p>3.5.1. Lượng không khí cần thiết đốt cháy 1kg nhiên liệu</p> <p>3.5.2. Hệ số dư lượng không khí</p> <p>3.5.3. Lượng khí nạp mới</p> <p>3.5.4. Lượng sản vật cháy</p> <p>3.5.5. Thay đổi thể tích của môi chất trong quá trình cháy</p> <p>3.6. Tỉ nhiệt môi chất</p> <p>- Ôn tập và kiểm tra giữa kỳ -</p> | C3 | BT4, BT5 |
| 8 | <p>CHƯƠNG IV. CHU TRÌNH CÔNG TÁC CỦA ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG</p> <p>4.1. Khái quát về chu trình công tác</p> <p>4.2. Quá trình nạp</p> <p>4.2.1. Khái niệm chung và các thông số cơ bản của quá trình nạp</p> <p>4.2.2. Hệ số nạp</p> <p>4.2.3. Hệ số khí sót của động cơ 4 kì, 2 kì</p> <p>4.2.4. Nhiệt độ cuối hành trình nạp</p> | C4 | BT6 |
| 9 | <p>4.3. Quá trình nén</p> <p>4.3.1. Diễn biến và các thông số của quá trình nén</p> <p>4.3.2. Những yếu tố ảnh hưởng tới chỉ số nén đa biến trung bình</p> <p>4.3.3. Phương trình cân bằng nhiệt trong quá trình nén</p> <p>4.3.4. Xác định nhiệt độ môi chất trong quá trình nén</p> <p>4.3.5. Vấn đề chọn tỉ số nén trong động cơ đốt trong</p> | C4 | BT7 |
| 10-11 | <p>4.4. Quá trình cháy</p> <p>4.4.1. Cơ sở lý hoá của quá trình cháy</p> <p>4.4.2. Quá trình cháy của động cơ xăng</p> <p>4.4.3. Quá trình cháy trong động cơ diesel</p> <p>4.4.4. Tính toán quá trình cháy của động cơ đốt trong</p> | | BT8, BT9 |
| 12-13 | <p>4.5. Quá trình giãn nở</p> <p>4.5.1. Diễn biến và các thông số cơ bản</p> <p>4.5.2. Những nhân tố ảnh hưởng tới chỉ số giãn nở đa biến trung bình</p> <p>4.5.3. Phương trình cân bằng nhiệt trong quá trình giãn nở</p> <p>4.5.4. Xác định nhiệt độ môi chất trong quá trình giãn nở</p> <p>4.6. Quá trình thải</p> <p>4.6.1. Diễn biến, các thông số cơ bản của quá trình thải</p> <p>4.6.2. Vấn đề độc hại và khử độc hại của khí xả</p> | C4 | BT10 |
| 14 | <p>CHƯƠNG V. CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT CỦA ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG</p> <p>5.1. Các thông số chỉ thị của chu trình công tác trong động cơ đốt trong</p> <p>5.2. Liên hệ của các thông số chỉ thị với các thông số của chu trình</p> | C5 | BT11 |

| | | | |
|----|---|----|------|
| | 5.3. Các thông số có ích của động cơ đốt trong 5.4. Cân bằng nhiệt trong động cơ đốt trong | | |
| 15 | CHƯƠNG VI. ĐẶC TÍNH CỦA ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG 6.1. Phân loại đặc tính 6.2. Đặc tính tải 6.3. Đặc tính tốc độ 6.4. Đặc tính điều chỉnh - Ôn tập - | C6 | BT12 |

12. Nội dung các bài thí nghiệm (thực hành, tiểu luận, bài tập lớn)

BT1: Vẽ phác chu trình công tác và pha phối khí của động cơ đốt trong

BT2: Vẽ phác và phân tích và so sánh các chu trình nhiệt lý tưởng của động cơ đốt trong

BT3: Tính toán các chỉ tiêu đánh giá chu trình lý tưởng của động cơ đốt trong

BT4: Tính toán các thông số cơ bản của môi chất công tác

BT5: Tính toán tỷ nhiệt của môi chất công tác

BT6: Tính toán hệ số nạp và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hệ số nạp

BT7: Tính toán cân bằng nhiệt trong quá trình nén

BT8: Vẽ phác và phân tích diễn biến quá trình cháy của động cơ đốt trong

BT9: Tính toán một số thông số của quá trình cháy

BT10: Tính toán cân bằng nhiệt trong quá trình giãn nở

BT11: Tính toán các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật của động cơ

BT12: Tính toán và xây dựng một số đường đặc tính của động cơ.