

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
KỸ THUẬT NHIỆT**

Số tín chỉ: 02

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ Kỹ thuật ô tô

Năm 2020

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ kỹ thuật ô tô

- 1. Tên học phần:** Kỹ thuật nhiệt
- 2. Mã học phần:** OTO 002
- 3. Số tín chỉ:** 2 (2,0)
- 4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ hai
- 5. Phân bố thời gian:**
 - Lên lớp: 30 tiết
 - Tự học: 60 giờ
- 6. Điều kiện tiên quyết:** Sau khi sinh viên đã học xong học phần Toán ứng dụng A1, Vật lý
- 7. Giảng viên:**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	ThS. Đỗ Tiến Quyết	0968568115	gvsd87@gmail.com
2.	ThS. Vũ Thành Trung	0968568683	vuthanhtrung286@gmail.com
3.	ThS. Lưu Quang Hưng	0972.554.097	luuquanghunggh@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần Kỹ thuật nhiệt bao gồm những kiến thức cơ bản về quá trình, chu trình nhiệt động, các dạng trao đổi nhiệt và thiết bị truyền nhiệt.

Với những kiến thức và kỹ năng hình thành trong quá trình học tập sẽ giúp cho sinh viên phân tích được các quá trình nhiệt động, các dạng trao đổi nhiệt, thiết bị truyền nhiệt; vận dụng giải các bài tập về phân nhiệt động và trao đổi nhiệt. Đồng thời, đó cũng là nền tảng kiến thức để sinh viên tiếp thu học phần “Nguyên lý động cơ đốt trong” trong chương trình đào tạo.

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 bố mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Vận dụng được các kiến thức về toán, vật lý để phân tích các quá trình, chu trình nhiệt động; quá trình tình trao đổi nhiệt và	3	[1.2.1.1b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	truyền nhiệt		
MT1.2	Phân biệt được các quá trình trao đổi nhiệt, truyền nhiệt cơ bản	4	[1.2.1.2b]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Phân tích được các thông số đặc trưng của quá trình, chu trình nhiệt động, trao đổi nhiệt và truyền nhiệt	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Tính toán được các giá trị đặc trưng trong quá trình, chu trình nhiệt động, quá trình trao đổi nhiệt và truyền nhiệt	3	[1.2.2.1]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Chủ động nhận và thực hiện nhiệm vụ được giao trong quá trình học tập.	3	[1.2.3.1]
MT3.2	Đánh giá và đưa ra kết luận về kết quả thực hiện nhiệm vụ của nhóm.	4	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra của học phần

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

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	Kiến thức		
CĐR1.1	Vận dụng đúng các đại lượng, thông số cơ bản của quá trình, chu trình nhiệt động; quá trình trao đổi nhiệt và truyền nhiệt	3	[2.1.4]
CĐR1.2	Phân biệt đúng sự khác nhau giữa các quá trình, chu trình nhiệt động	4	[2.1.4]
CĐR1.3	Phân biệt đúng sự khác nhau giữa các quá trình trao đổi nhiệt và truyền nhiệt động	4	[2.1.4]
CĐR2	Kĩ năng		
CĐR2.1	Phân tích đúng mối quan hệ giữa các đại lượng, thông số cơ bản trong các quá trình, chu trình nhiệt động; quá trình trao đổi nhiệt và truyền nhiệt	3	[2.2.1]
CĐR2.2	Tính toán đúng các giá trị đặc trưng trong quá trình, chu trình nhiệt động	3	[2.2.1]

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR2.3	Tính toán đúng các giá trị đặc trưng trong quá trình trao đổi nhiệt và truyền nhiệt	3	[2.2.2]
CDR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CDR3.1	Có khả năng tổ chức thực hiện một cách chính xác các nhiệm vụ giảng viên giao	4	[2.3.1]
CDR3.2	Có khả năng đánh giá và đưa ra kết luận các công việc của nhóm	3	[2.3.2]

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			CDR13	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2
1	Chương 1: Những khái niệm cơ bản 1.1. Hệ nhiệt động và thông số trạng thái 1.2. Phương trình định luật nhiệt động thứ nhất	x	x		x	x		x	x
2	Chương 2: Cách xác định trạng thái của môi chất 2.1. Khí lý tưởng và khí thực 2.2. Sự chuyển pha của các đơn chất 2.3. Quá trình hoá hơi đẳng áp của các chất lỏng	x	x		x	x		x	x
3	Chương 3: Các quá trình nhiệt động của môi chất 3.1. Các quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng và khí thực 3.2. Quá trình hỗn hợp của khí và hơi 3.3. Quá trình lưu động và tiết lưu của khí và hơi 3.4. Quá trình nén khí trong máy nén	x	x		x	x		x	x
4	Chương 4: Định luật nhiệt động thứ 2 và các chu trình nhiệt động 4.1. Nội dung, ý nghĩa của định luật nhiệt động thứ 2 4.2. Các chu trình nhiệt động	x	x		x	x		x	x
5	Chương 5: Dẫn nhiệt 5.1. Những khái niệm cơ bản 5.2. Dẫn nhiệt ổn định	x		x	x		x	x	x
6	Chương 6: Trao đổi nhiệt đối lưu	x		x	x		x	x	x

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CĐR1			CĐR2			CĐR13	
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 3.1	CĐR 3.2
	6.1. Khái niệm và những nhân tố ảnh hưởng đến trao đổi nhiệt đối lưu 6.2. Công thức Newton và hệ số toả nhiệt 6.3. Các dạng trao đổi nhiệt								
7	Chương 7: Trao đổi nhiệt bức xạ 7.1. Khái niệm 7.2. Các định luật cơ bản về bức xạ 7.3. Trao đổi nhiệt bằng bức xạ giữa các vật			X	X		X	X	X
8	Chương 8: Truyền nhiệt và thiết bị trao đổi nhiệt 8.1. Truyền nhiệt 8.2. Thiết bị trao đổi nhiệt	X		X	X		X	X	X

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
CĐR1	Trả lời các câu hỏi kiểm tra trong quá trình học tập Bài tập được giao
CĐR2	Bài tập được giao, thi giữa học phần
CĐR3	Kiểm tra thường xuyên; bài tập được giao, thi giữa học phần, kết thúc học phần

11.2. Cách tính điểm học phần.

Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm kiểm tra thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên	Ít nhất 01 điểm/SV	20%	
2	Kiểm tra định kỳ	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; điểm bài tập về nhà theo nhóm được đánh giá theo phương pháp quan sát, đánh giá cả quá trình thực hiện, các phát biểu hoặc phản biện, nhận xét trên lớp hay quá trình chuẩn bị, kỹ năng trình bày...

- Kiểm tra giữa học phần được thực hiện sau khi học xong chương 4, 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 trắc nghiệm trên máy tính:

- + Thời gian làm bài: 60 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu.

12. Phương pháp dạy và học:

Giảng viên kết hợp các phương pháp dạy học nhằm phát huy tính tích cực của sinh viên để nâng cao chất lượng giảng dạy như:

Nhóm phương pháp trực quan, thuyết trình, giảng giải, đàm thoại nhằm truyền đạt kiến thức cơ bản để phân tích, tính toán các đại lượng đặc trưng cho quá trình nhiệt động và truyền nhiệt

Làm việc nhóm: Giảng viên đưa ra chủ đề, bài tập lớn và định hướng sinh viên giải quyết theo nhóm trên lớp hoặc trong thời gian tự học nhằm phát huy tính chủ động, sáng tạo của sinh viên, đồng thời giảng viên đưa ra các câu hỏi để đánh giá khả năng nhận thức và giải đáp các câu hỏi của học sinh liên quan đến bài học.

Sinh viên tích cực, chủ động nắm bắt kiến thức lý thuyết để vận dụng giải bài tập theo nhiệm vụ do giảng viên yêu cầu, đồng thời sinh viên phải thể hiện được tính kiên trì, hợp tác trong làm việc nhóm.

13. Yêu cầu học phần:

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc giáo trình và các tài liệu có liên quan đến kỹ thuật Nhiệt

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập, 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 làm bài tập lớn và các chủ đề tự học, tự nghiên cứu

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự ít nhất 80% thời lượng học phần theo quy chế

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

14. Tài liệu phục vụ học phần:

- Tài liệu bắt buộc

[1]. Kỹ thuật nhiệt - Trường Đại Học Sao Đỏ - 2018

- Tài liệu tham khảo.

[2]. Bùi Hải - Trần Thế Sơn. *Kỹ thuật nhiệt*. NXB Khoa học và kỹ thuật - 2008

[3]. Bùi Hải . *Bài tập Kỹ thuật nhiệt* . NXB Khoa học và kỹ thuật – 2009

15. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của SV
1	<p>Chương 1: Những khái niệm cơ bản</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được các khái niệm cơ bản trong nhiệt động kỹ thuật - Tính toán các thông số nhiệt động <p>Nội dung cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Hệ nhiệt động và thông số trạng thái <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1. Hệ thống thiết bị nhiệt 1.1.2. Định nghĩa và phân loại hệ thống nhiệt động 1.1.3. Các thông số trạng thái của môi chất 	02	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị tài liệu học tập: giáo trình, đề cương chi tiết,... - Đọc trước tài liệu: Chương 1/ mục 1.1; [1]; Chương 1/ mục 1.1;1.2 [2] trang 5 – 10 - Tìm hiểu các loại đơn vị đo của nhiệt độ, áp suất, nhiệt lượng. - Phân biệt các loại công và năng lượng
2	<ul style="list-style-type: none"> 1.1.4. Quá trình nhiệt động 1.2. Phương trình định luật nhiệt động thứ nhất 	02	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu: Chương 1/ mục 1.2; [1]; Chương 1/ mục

Tuần	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của SV
	1.2.1. Nhiệt dung riêng và cách tính nhiệt 1.2.2. Năng lượng toàn phần của hệ 1.2.3. Công 1.2.4. Phương trình định luật			1.2 [2] trang 11 – 20 - Tìm hiểu các quá trình nhiệt động - Phân biệt các loại công và năng lượng
3	Chương 2: Cách xác định trạng thái của môi chất Mục tiêu chương: - So sánh được phương trình trạng thái của khí lý tưởng và khí thực - Tính toán các thông số trạng thái Nội dung cụ thể: 2.1. Khí lý tưởng và khí thực 2.1.1. Khái niệm khí lý tưởng và khí thực 2.1.2. Phương trình trạng thái khí 2.2. Sự chuyển pha của các đơn chất 2.2.1. Hơi nước là một khí thực 2.2.2. Quá trình hoá hơi của nước 2.2.3. Quá trình ngưng tụ 2.3. Quá trình hoá hơi đẳng áp của các chất lỏng 2.3.1. Mô tả quá trình 2.3.2. Các đường đặc tính của nước 2.3.3. Xác định các thông số trạng thái của nước và hơi bằng đồ thị hoặc bảng	02	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 2 [1] ; Chương 2 [2] trang 21 - 31 - Viết và giải thích phương trình trạng thái khí lý tưởng, khí thực - Phân biệt quá trình hoá hơi và quá trình ngưng tụ của nước - Tìm hiểu cách xác định các thông số trạng thái của nước và hơi bằng đồ thị hoặc bảng.
4	Chương 3: Các quá trình nhiệt động của môi chất Mục tiêu chương: - Phân tích được các quá trình nhiệt động cơ bản - Tính toán các thông số đặc trưng trong quá trình nhiệt động Nội dung cụ thể:	02	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 3/mục 3.1, 3.2 [1]; Chương 3 [2] trang 32-49 - Vẽ hình, phân biệt các quá trình nhiệt động của khí lý

Tuần	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của SV
	3.1. Các quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng và khí thực 3.1.1. Các quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng 3.1.2. Các quá trình nhiệt động cơ bản của khí thực 3.2. Quá trình hỗn hợp của khí và hơi 3.2.1. Khái niệm 3.2.2. Các thành phần của hỗn hợp 3.2.3. Các đại lượng của hỗn hợp			tương, khí thực. - Tìm hiểu cách xác định hỗn hợp của khí và hơi
5	3.3. Quá trình lưu động và tiết lưu của khí và hơi 3.3.1. Quá trình lưu động 3.3.2. Quá trình tiết lưu 3.4. Quá trình nén khí trong máy nén 3.4.1. Các loại máy nén 3.4.2. Máy nén piston một cấp 3.4.3. Máy nén nhiều cấp	02	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 3/ mục 3.3, 3.4 [1]; Chương 3 [2] trang 49-71 - Tìm hiểu cấu tạo, hoạt động của các loại máy nén khí trên ô tô, tủ lạnh, điều hoà không khí
6	Chương 4: Định luật nhiệt động thứ 2 và các chu trình nhiệt động Mục tiêu chương: - So sánh được các chu trình nhiệt động - Tính toán các thông số đặc trưng cho chu trình nhiệt động Nội dung cụ thể: 4.1. Nội dung, ý nghĩa của định luật nhiệt động thứ 2 4.1.1. Nội dung 4.1.2. Ý nghĩa 4.2. Các chu trình nhiệt động 4.2.1. Định nghĩa 4.2.2. Các loại chu trình	02	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 4 [1]; Chương 4 [2] trang 72-99 - Tìm hiểu ưu, nhược điểm và ứng dụng của các chu trình nhiệt động trong thực tế.

Tuần	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của SV
7	BÀI TẬP PHẦN NHIỆT ĐỘNG KỸ THUẬT	02	[1] [3]	- Giải bài tập Phần I [1] - Giải bài tập chương 1, 2, 3, 4 trong tài liệu [3] - Ôn tập nội dung kiến thức từ tuần 1 đến tuần 7 chuẩn bị thi giữa học phần.
8	Chương 5: Dẫn nhiệt Mục tiêu chương: - Phân tích được các đặc điểm cơ bản trong quá trình dẫn nhiệt - Tính toán các thông số đặc trưng trong quá trình dẫn nhiệt Nội dung cụ thể: 5.1. Những khái niệm cơ bản Kiểm tra giữa học kỳ (01 tiết)	02	[1] [2] [3]	- Đọc trước tài liệu: Chương 5/ mục 5.1 [1]; - Sinh viên làm đề cương và ôn tập các nội dung được giao. - Nghiên cứu tài liệu [1], [2], [3] - Làm bài kiểm tra
9	5.2. Dẫn nhiệt ổn định 5.3. Dẫn nhiệt không ổn định	02	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 5/ mục 5.2, 5.3 [1]; Chương 5 [2] trang 121-130 - Lấy ví dụ về dẫn nhiệt không ổn định trong thực tế
10	Chương 6: Trao đổi nhiệt đối lưu Mục tiêu chương: - Phân tích được các đặc điểm cơ bản trong quá trình trao đổi nhiệt đối lưu - Tính toán các thông số đặc trưng trong quá trình trao đổi nhiệt đối lưu Mục tiêu cụ thể: 6.1. Khái niệm và những nhân tố ảnh hưởng đến trao đổi nhiệt đối	02	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 6/ mục 6.1 [1]; Chương 6/mục 6.1 [2] trang 130-133 - Lấy ví dụ về trao đổi nhiệt đối lưu trong thực tế. - Đọc trước tài liệu: Chương 6/ mục 6.2 [1]; Chương 6/mục 6.3

Tuần	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của SV
	lưu 6.1.1. Khái niệm 6.1.2. Những nhân tố ảnh hưởng đến trao đổi nhiệt 6.2. Công thức Newton và hệ số toả nhiệt			[2] trang 133-141 - Tìm hiểu ý nghĩa của công thức Newton
11	6.3. Các dạng trao đổi nhiệt 6.3.1. Trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên 6.3.2. Trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức	02	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 6/ mục 6.3 [1]; Chương 6/mục 6.4, 6.5[2] trang 141-154 - Phân biệt các dạng trao đổi nhiệt
<u>12</u>	Chương 7: Trao đổi nhiệt bức xạ Mục tiêu chương: - Phân tích được các đặc điểm cơ bản trong quá trình bức xạ nhiệt - Tính toán các thông số đặc trưng trong quá trình bức xạ nhiệt Nội dung cụ thể: 7.1. Khái niệm 7.2. Các định luật cơ bản về bức xạ	02	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 7/ mục 7.1, 7.2 [1] Chương 7/ mục 7.1,7.2 [2] trang 154-159 - Tìm hiểu ứng dụng của hiện tượng bức xạ nhiệt trong thực tế.
13	7.3. Trao đổi nhiệt bằng bức xạ giữa các vật 7.3.1. Trao đổi nhiệt giữa hai mặt phẳng, rộng vô hạn và đặt song song 7.3.2. Trao đổi nhiệt bức xạ giữa vật bọc nhau	02	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 7/mục 7.3 [1] Chương 7/mục 7.3 [2] trang 159-165 - Nghiên cứu phương pháp xác định trao đổi nhiệt bức xạ giữa các vật.
14	Chương 8: Truyền nhiệt và thiết bị trao đổi nhiệt Mục tiêu chương: - Phân tích được các đặc điểm cơ bản trong quá trình truyền nhiệt; kết cấu cơ bản của các thiết bị trao	02	[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 8 [1] Chương 8 [2] trang 165-175 - Xác định nhiệt lượng trao đổi trong

Tuần	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của SV
	<p>đổi nhiệt</p> <p>- Tính toán các thông số đặc trưng trong quá truyền nhiệt</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>8.1. Truyền nhiệt</p> <p>8.1.1. Truyền nhiệt qua vách phẳng</p> <p>8.1.2. Truyền nhiệt qua vách trụ</p> <p>8.1.3. Truyền nhiệt qua vách có cánh</p> <p>8.2. Thiết bị trao đổi nhiệt</p> <p>8.2.1. Định nghĩa và phân loại</p> <p>8.2.2. Phương trình cơ bản</p>			<p>quá trình truyền nhiệt.</p> <p>- Tìm hiểu các loại thiết bị trao đổi nhiệt trong thực tế</p>
15	BÀI TẬP PHẦN TRUYỀN NHIỆT	02	[1] [3]	<p>- Giải bài tập Phần II [1]</p> <p>- Giải bài tập chương 5,6,7,8 trong tài liệu [3]</p>
16	Thi kết thúc học phần			Ôn tập theo hệ thống câu hỏi, khái quát kiến thức cần nhớ

Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG

PHÓ TRƯỞNG KHOA
PHỤ TRÁCH

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

Nguyễn Đình Cường

Nguyễn Lương Căn