

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
KỸ THUẬT THỦY KHÍ

Số tín chỉ: 02

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ kỹ thuật cơ khí

Năm 2022

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật cơ khí

1. Tên học phần: Kỹ thuật thủy khí

2. Mã học phần: COKHI 055

3. Số tín chỉ: 2 (2,0)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ III

5. Phân bổ thời gian:

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

- Tự học: 60 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Sinh viên đã được học xong các học phần Hình họa vẽ kỹ thuật, Cơ lý thuyết, Sức bền vật liệu, Nguyên lý máy, Chi tiết máy.

7. Giảng viên:

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	TS. Vũ Hoa Kỳ	0905.402.122	kyhoavu@gmail.com
2.	TS. Vũ Văn Tấn	0911.422.658	tanann@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần Kỹ thuật thủy khí là môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về tính chất của các chất lỏng, các lý thuyết về sóng, lý thuyết lớp biên, lý thuyết cánh, sự tương tác của môi trường nước đến các vật thể nổi đứng yên và chuyển động trong chất lỏng, trạng thái chảy, quy luật tổn thất năng lượng và tính toán thủy lực của chất lỏng trong đường ống. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động và các thông số cơ bản của bơm.

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 khả năng giải thích được các định luật của thủy tĩnh học, các loại đơn vị đo áp suất, các quy luật tổn thất trong dòng chảy.	2	[1.2.1.2a]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1.2	Có khả năng phân tích cấu tạo, tính toán, lựa chọn các thiết bị cho mạch điều khiển thủy lực	4	[1.2.1.2b]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Giải được các định luật của thủy tĩnh học, các loại đơn vị đo áp suất, các quy luật tổn thất trong dòng chảy.	2	[1.2.2.1]
MT2.2	Phân tích, tính toán, lựa chọn các thiết bị cho mạch điều khiển thủy lực	4	[1.2.2.3]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có năng lực làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong việc tính toán, lựa chọn thiết bị trong mạch điều khiển thủy lực.	3	[1.2.3.1]
MT3.2	Có năng lực đánh giá, điều phối, quản lý, hướng dẫn, giám sát và đưa ra kết luận về việc tính toán, lựa chọn thiết bị trong mạch điều khiển thủy lực.	5	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra

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	Giải thích được các định luật của thủy tĩnh học, các loại đơn vị đo áp suất, các quy luật tổn thất trong dòng chảy.	2	[2.1.4]
CĐR1.2	Phân tích cấu tạo, tính toán, xây dựng đường đặc tính làm việc, đường đặc tính lưới của bơm pistong, bơm ly tâm	4	[2.1.4]
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Áp dụng các định Pascal, định luật Acsimet, các quy luật tổn thất của chất lỏng vào giải quyết các bài toán trong thực tế.	4	[2.2.7]

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CĐR học phần trong CTĐT
CĐR2.2	Phân tích, tính toán áp lực chất lỏng tác dụng lên vật thể ngập trong lòng chất lỏng, các quy luật của dòng chảy. Xác định được điểm làm việc của bơm	4	[2.2.7]
CĐR3	<i>Mức tự chủ và trách nhiệm</i>		
CĐR3.1	Tuân thủ đúng theo các bước của việc tính toán các thông số của dòng chảy	3	[2.3.2]
CĐR3.2	Có năng lực đánh giá, điều phối, quản lý, hướng dẫn, giám sát và đưa ra kết luận về việc tính toán các thông số thủy lực trong đường ống.	5	[2.3.3]

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

Chương	Nội dung học phần	CDR1		CDR2		CDR3	
		CDR1.1	CDR1.2	CDR2.1	CDR2.2	CDR3.1	CDR3.2
1	<p>Chương 1. Mở đầu</p> <p>1.1. Sơ lược lịch sử phát triển môn học</p> <p>1.2. Các tính chất cơ lý của chất lỏng</p>	2		4		3	
2	<p>Chương 2. Tĩnh học chất lỏng</p> <p>2.1. Nhiệm vụ của tĩnh học chất lỏng</p> <p>2.2. Áp suất thủy tĩnh và hai đặc tính của áp suất thủy tĩnh</p> <p>2.3. Phương trình vi phân cân bằng của chất lỏng (phương trình vi phân Öle thủy tĩnh)</p> <p>2.4. Quy luật phân bố áp suất trong trường hợp tĩnh tuyệt đối</p> <p>2.5. Quy luật phân bố áp suất trong trường hợp tĩnh tương đối</p> <p>2.6. Định luật Pascan và ứng dụng</p> <p>2.7. Xác định áp lực của chất lỏng lên thành chắn phẳng</p> <p>2.8. Xác định áp lực của chất lỏng lên thành chắn cong</p> <p>2.9. Định luật Acsimet và khái niệm về vật nổi</p>		2		4	4	
3	<p>Chương 3. Động lực học chất lỏng</p> <p>3.1. Nhiệm vụ và phương pháp nghiên cứu động học chất lỏng</p> <p>3.2. Một số khái niệm</p> <p>3.3. Phương trình liên tục của chất lỏng chuyển động</p> <p>3.4. Phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng</p> <p>3.5. Phương trình Becnuli – Chứng minh, ý nghĩa năng lượng và hình học phương trình</p> <p>3.6. Ứng dụng phương trình Becnuli</p> <p>3.7. Phương trình động lượng đối với chất lỏng (định lý Öle 1)</p>		2		4		4

Chương	Nội dung học phần	CDR1		CDR2		CDR3	
		CDR1.1	CDR1.2	CDR2.1	CDR2.2	CDR3.1	CDR3.2
4	Chương 4. Chuyển động một chiều của chất lỏng không nén được 4.1. Nhiệm vụ 4.2. Hai trạng thái chảy 4.3. Quy luật chung của tổn thất năng lượng 4.4. Dòng chảy tầng trong ống tròn 4.5. Dòng chảy rối trong ống tròn 4.6. Dòng chảy tầng qua các khe hẹp		2		5	3	4
5	Chương 5. Chuyển động một chiều của chất lỏng nén được 5.1. Các phương trình cơ bản của chất khí 5.2. Các thông số của dòng khí 5.3. Chuyển động của chất khí trong ống phun	2		3		3	3
6	Chương 6. Tính toán thủy lực đường ống chảy có áp 6.1. Phân loại đường ống 6.2. Các bài toán cơ bản 6.3. Phương pháp dùng hệ số đặc trưng lưu lượng K 6.4. Hiện tượng va đập thủy lực trong đường ống		2		3	3	4
7	Chương 7. Lực tác dụng lên vật ngập trong chất lỏng chuyển động 7.1. Hiệu ứng Mác – nút và định lý Jucopki về lực tác dụng lên cánh 7.2. Lớp biên và lực cản lớp biên	2		3		3	3
8	Chương 8. Dòng tia 8.1. Khái niệm về dòng tia	2			3	3	3

Chương	Nội dung học phần	CDR1		CDR2		CDR3	
		CDR1.1	CDR1.2	CDR2.1	CDR2.2	CDR3.1	CDR3.2
	8.2. Các đặc trưng thủy khí động của dòng tia 8.3. Một số ví dụ về tính toán dòng tia ngập đối xứng						
9	Chương 9. Cơ sở lý thuyết thứ nguyên, tương tự 9.1. Lý thuyết thứ nguyên- Định lý Pi và ứng dụng 9.2. Các tiêu chuẩn tương tự 9.3. Mô hình hóa từng phần 9.4. Ví dụ và bài tập		2	3		3	3
10	Chương 10. Máy thủy lực 10.1. Vài nét về phát triển máy bơm 10.2. Công dụng của máy bơm 10.3. Bơm ly tâm 10.4. Bơm pisttong		3		4	3	4

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá
CĐR1	Bài tập thường xuyên qua các buổi lên lớp, kiểm tra thường xuyên
CĐR2	Các bài tập cuối chương, bài kiểm tra giữa học phần
CĐR3	Bài tập, chủ đề thảo luận theo nhóm, bài thi 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

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần, làm bài tập ở nhà.	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

Học phần sử dụng phương pháp đánh giá điểm thành phần như sau:

- Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên được đánh giá thông qua ý thức học tập, tỉ lệ hiện diện của sinh viên trên lớp, tinh thần tác phong xây dựng bài, tự học, hoạt động nhóm.

- Kiểm tra giữa học phần theo hình thức tự luận được thực hiện sau khi học xong chương 6. Cấu trúc đề kiểm tra bao gồm 03 câu hỏi. Điểm chấm được đánh giá theo đáp án.

- Thi kết thúc học phần theo kế hoạch, tiến độ đào tạo. Sinh viên được phụ đạo ít nhất 1 buổi trước khi thi. Đề thi được chọn ngẫu nhiên trong bộ đề thi và được thực hiện theo đúng quy định. Cấu trúc đề kiểm tra bao gồm 03 câu hỏi. Điểm chấm được đánh giá theo đáp án.

12. Yêu cầu học phần

Sinh viên thực hiện những yêu cầu sau:

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu về vẽ kỹ thuật, cơ lý thuyết, sức bền vật liệu, nguyên lý máy, Chi tiết máy.

- 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 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.

13. Tài liệu phục vụ học phần

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1] Giáo trình Kỹ thuật thủy khí – Đại học Sao Đỏ 2020

- Tài liệu tham khảo:

[2] Kỹ thuật thủy khí – GS.TSKH. Vũ Duy Quang, trường Đại học Bách khoa Hà Nội, năm 2010.

[3] Kỹ thuật thủy khí – PGS.TS Hoàng Đức Liêm, trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội, năm 2009.

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. Mở đầu</p> <p>1..1 Sơ lược lịch sử phát triển môn học</p> <p>1.2. Các tính chất cơ lý của chất lỏng</p>	02 (02LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức theo chủ đề nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích tính chất cơ lý của chất lỏng</p> <p>+ Trao đổi nội dung bài.</p> <p>+ Tổ chức làm việc theo từng nhóm.</p> <p>+Nhận xét, đánh giá kết quả nhóm.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>- [1]: Chương 1</p> <p>- [2]: Chương 1</p> <p>- Thực hiện các nhiệm vụ của giảng viên giao</p>	CĐR1.1; CĐR1.2; CĐR2.1; CĐR2.2; CĐR3.1; CĐR3.2.
2	<p>Chương 2. Tĩnh học chất lỏng</p> <p>2.1. Nhiệm vụ của tĩnh học chất lỏng</p> <p>2.2. Áp suất thủy tĩnh và hai đặc tính của áp suất thủy tĩnh</p> <p>2.3. Phương trình vi phân cân bằng của chất lỏng (phương trình vi phân Ôle thủy tĩnh)</p> <p>2.4. Quy luật phân bố áp suất trong trường hợp tĩnh tuyệt đối</p> <p>2.5. Quy luật phân bố áp suất trong trường hợp tĩnh tương</p>	03 (05LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức theo chủ đề nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Thiết lập, giải thích các định luật, quy luật phân bố áp suất.</p> <p>+ Phân tích các ứng dụng của định luật Pascal, định luật Acsimet</p> <p>+ Trao đổi nội dung bài.</p> <p>+ Tổ chức làm việc theo từng nhóm.</p> <p>+Nhận xét, đánh giá kết quả nhóm.</p>	CĐR1.1; CĐR1.2; CĐR2.1; CĐR2.2; CĐR3.1; CĐR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy – học	CDR học phần
	<p>đôi</p> <p>2.6. Định luật Pascan và ứng dụng</p> <p>2.7. Xác định áp lực của chất lỏng lên thành chắn phẳng</p> <p>2.8. Xác định áp lực của chất lỏng lên thành chắn cong</p> <p>2.9. Định luật Acsimet và khái niệm về vật nổi</p>		<p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu</p> <p>[1]: Chương 2</p> <p>[2]: Từ trang 16 đến trang 38</p> <p>+ Vận dụng được kiến thức để tính toán áp lực thủy tĩnh lên vật.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề.</p>	
3	<p>Chương 3. Động lực học chất lỏng</p> <p>3.1. Nhiệm vụ và phương pháp nghiên cứu động học chất lỏng</p> <p>3.2. Một số khái niệm</p> <p>3.3. Phương trình liên tục của chất lỏng chuyển động</p> <p>3.4. Phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng</p> <p>3.5. Phương trình Becnuli – Chứng minh, ý nghĩa năng lượng và hình học phương trình</p> <p>3.6. Ứng dụng phương trình Becnuli</p> <p>3.7. Phương trình động lượng đối với chất lỏng (định lý Ole 1)</p>	3 (03LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức theo chủ đề nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Thiết lập, giải thích ý nghĩa của phương trình Becnuli, phương trình Ole tĩnh.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá kết quả nhóm.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu :</p> <p>[1]: Chương 3</p> <p>[2]: Trang 44 đến 58</p> <p>+ Thiết lập dc phương trình Becnuli, phương trình Ole tĩnh.</p> <p>+ Áp dụng vào tính toán các thông số của dòng chảy.</p>	CDR1.1; CDR1.2; CDR2.1; CDR2.2; CDR3.1.
4	<p>Chương 4. Chuyển động một chiều của chất lỏng không nén được</p> <p>4.1. Nhiệm vụ</p> <p>4.2. Hai trạng thái chảy</p> <p>4.3. Quy luật chung của tổn thất năng lượng</p> <p>4.4. Dòng chảy tầng trong ống tròn</p>	03 (03L, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức theo chủ đề nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích thí nghiệm Reynol và đưa ra các trạng thái chảy của chất lỏng, quy luật tổn thất trong dòng chảy.</p> <p>+ Hướng dẫn, phân tích, tính</p>	CDR1.1; CDR1.2; CDR2.1; CDR2.2; CDR3.1; CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy – học	CDR học phần
	4.5. Dòng chảy rối trong ống tròn 4.6. Dòng chảy tầng qua các khe hẹp		toán tổn thất năng lượng trong dòng chảy. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả nhóm. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu : [1]: Chương 4 [2]: Trang 60 đến 74 + Trình bày dc các quy luật tổn thất trong dòng chảy, các trạng thái chảy của chất lỏng. + Phân tích, tính toán đơcj tổn thất trong dòng chảy + làm bài tập và trả lời kết quả	
	Chương 5. Chuyển động một chiều của chất lỏng nén được 5.1. Các phương trình cơ bản của chất khí 5.2. Các thông số của dòng khí 5.3. Chuyển động của chất khí trong ống phun	03 (03L, 0TH)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức theo chủ đề nhóm - Giảng viên: + Giải thích các phương trình cơ bản của chất khí. + Hướng dẫn, phân tích, tính toán các thông số của dòng khí. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả nhóm. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu : [1]: Chương 5 [2]: Trang 79 đến 91 + Trình bày được phương trình cơ bản của dòng khí. + Phân tích, tính toán các thông số của dòng khí	CDR1.1; CDR1.2; CDR2.1; CDR2.2; CDR3.1; CDR3.2.
	Chương 6. Tính toán thủy lực đường ống chảy có áp	05 (03L,	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức theo	CDR1.1; CDR1.2;

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy – học	CDR học phần
	<p>6.1. Phân loại đường ống</p> <p>6.2. Các bài toán cơ bản</p> <p>6.3. Phương pháp dùng hệ số đặc trưng lưu lượng K</p> <p>6.4. Hiện tượng va đập thủy lực trong đường ống</p>	<p>0TH, 2KT)</p>	<p>chủ đề nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích các cách phân loại đường ống, hiện tượng va đập thủy lực trong đường ống.</p> <p>+ Hướng dẫn, phân tích, tính toán các bài toán về tính toán đường ống</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá kết quả nhóm.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu :</p> <p>[1]: Chương 6</p> <p>[2]: Trang 93 đến 100</p> <p>+ Trình bày được các phân loại đường ống.</p> <p>+ Giải thích được hiện tượng va đập thủy lực đường ống.</p> <p>+ Phân tích, tính toán đường ống.</p>	<p>CĐR2.1; CĐR2.2; CĐR3.1; CĐR3.2.</p>
	<p>Chương 7. Lực tác dụng lên vật ngập trong chất lỏng chuyển động</p> <p>7.1. Hiệu ứng Mác – nút và định lý Jucopki về lực tác dụng lên cánh</p> <p>7.2. Lớp biên và lực cản lớp biên</p>	<p>02 (2LT, 0TH)</p>	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức theo chủ đề nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích hiệu ứng Mác – nút và định lý Jucopski, lý thuyết lớp biên và lực cản lớp biên..</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu :</p> <p>[1]: Chương 7</p> <p>[2]: Trang 105 đến 112</p> <p>+ Trình bày được cấu tạo, hoạt động của các hệ thống.</p> <p>+ Phân tích, tính toán lựa chọn được các thiết bị trong hệ thống truyền động thủy lực cụ thể.</p>	<p>CĐR1.1; CĐR1.2; CĐR2.1; CĐR2.2; CĐR3.1; CĐR3.2.</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy – học	CDR học phần
	<p>Chương 8. Dòng tia</p> <p>8.1. Khái niệm về dòng tia</p> <p>8.2. Các đặc trưng thủy khí động của dòng tia</p> <p>8.3. Một số ví dụ về tính toán dòng tia ngập đối xứng</p>	<p>03 (3LT, 0TH)</p>	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức theo chủ đề nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các đặc trưng thủy khí của dòng tia. + Phân tích tính toán dòng tia ngập đối xứng + Hướng dẫn, phân tích, tính toán tính toán dòng tia ngập đối xứng + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả nhóm. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu : [1]: Chương 8 [2]: Trang 112 đến 120 + Trình bày được các đặc trưng của dòng tia. + Phân tích, tính toán dòng tia ngập đối xứng 	<p>CDR1.1; CDR1.2; CDR2.1; CDR2.2; CDR3.1; CDR3.2.</p>
	<p>Chương 9. Cơ sở lý thuyết thứ nguyên, tương tự</p> <p>9.1. Lý thuyết thứ nguyên- Định lý Pi và ứng dụng</p> <p>9.2. Các tiêu chuẩn tương tự</p> <p>9.3. Mô hình hóa từng phần</p> <p>9.4. Ví dụ và bài tập</p>	<p>03 (3LT, 0TH)</p>	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức theo chủ đề nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích lý thuyết thứ nguyên, định lý Pi. + Hướng dẫn, phân tích, mô hình hoá từng phần + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả nhóm. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu : [1]: Chương 9 	<p>CDR1.1; CDR1.2; CDR2.1; CDR2.2; CDR3.1; CDR3.2.</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy – học	CDR học phần
			[2]: Trang 125 đến 134 + Trình bày được các tiêu chuẩn trong tự, lý thuyết thứ nguyên. + Giải các bài tập được giao	
	Chương 10. Máy thủy lực 10.1. Vài nét về phát triển máy bơm 10.2. Công dụng của máy bơm 10.3. Bơm ly tâm 10.4. Bơm pistong	03 (3LT, 0TH)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức theo chủ đề nhóm - Giảng viên: + Giải thích công dụng, cấu tạo của bơm ly tâm, bơm pistong. + Hướng dẫn, phân tích, tính toán các thông số của bơm ly tâm. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả nhóm. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu : [1]: Chương 10 [2]: Trang 140 đến 150 + Trình bày được cấu tạo, hoạt động của bơm ly tâm, bơm pistong. + Phân tích, tính toán các thông số của bơm ly tâm, bơm pistong.	CDR1.1; CDR1.2; CDR2.1; CDR2.2; CDR3.1; CDR3.2.

Hải Dương, ngày 09 tháng 8 năm 2022

KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG

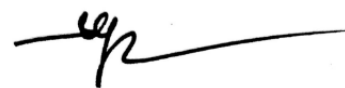
TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn

TRƯỞNG KHOA



Vũ Hoa Kỳ

TRƯỞNG BỘ MÔN



Mạc Thị Nguyễn