

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC
CHUYÊN NGÀNH: TỰ ĐỘNG HÓA THIẾT KẾ CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ
(dùng cho học phần lý thuyết và học phần vừa có lý thuyết vừa có thực hành/thí nghiệm)

1. Tên học phần:

Tiếng Việt: **Thiết kế khuôn mẫu**

Tiếng Anh: **Mold Design**

Mã học phần: 02DHMTB152

Số tín chỉ học phần: 4 TC trong đó (LT: 02; TH: 02)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30 tiết; thực hành: 60 tiết

Tự học: 110 tiết

2. Đơn vị quản lý học phần:

2.1. Giảng viên giảng dạy:

1. TS. Lê Quý Chiến
2. ThS. Trần Đình Hưởng
3. ThS. Đào Đức Hùng
4. ThS. Nguyễn Mạnh Hùng
5. ThS. Phạm Quang Tiến
6. ThS. Đặng Đình Huy.

2.2. Bộ môn: Máy và thiết bị

2.3. Khoa: Cơ khí - Động lực

3. Điều kiện học học phần

- Sinh viên đã được học các học phần đại cương và cơ sở như: Toán, Vật lý, hoá học, cơ lý thuyết, sức bền vật liệu, Hình họa - Vẽ kỹ thuật, Nguyên lý máy - chi tiết máy, Công nghệ CAD2D; CAD 3D, Công nghệ CAE, Công nghệ CAM, Công nghệ CNC, Vật liệu và công nghệ gia công chất dẻo...

- Có đủ giáo trình; bài giảng môn học Thiết kế khuôn mẫu; và các tài liệu tham khảo khác.

4. Mục tiêu của học phần:

Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về Thiết kế khuôn mẫu để phục vụ cho lĩnh vực kỹ thuật cơ khí.

4.1. Kiến thức

Trang bị cho người học những kiến thức cốt lõi về:

4.1.1. Nắm vững những kiến thức về lý thuyết về thiết kế khuôn ép phun nhựa, giới thiệu giúp sinh viên làm quen với ứng dụng CAD/CAM vào quá trình thiết kế sản phẩm nhựa, tách khuôn và lập các chương trình gia công chế tạo khuôn nhựa tự động.

4.1.2. Trang bị nâng cao các kiến thức về Ứng dụng lĩnh vực CAE trong phân tích dòng chảy trong khuôn.

4.1.3. Hiểu rõ phương pháp gia công, thiết kế khuôn mẫu trong lĩnh vực công nghệ chế tạo máy, thiết kế phát triển sản phẩm với hình dáng hình học đặc biệt không theo một quy luật nhất định;

4.1.4. Vận dụng giải quyết được các bài toán đơn giản của liên quan đến chuyên môn ngành học: Người học có thể vận dụng các kiến thức đã học để Thiết kế khuôn mẫu trong lĩnh vực cơ sở công nghệ chế tạo máy, thiết kế phát triển sản phẩm phục vụ trong môi trường công tác sau này.

4.2. Kỹ năng:

Hình thành cho người học một số kỹ năng cơ bản:

4.2.1. Củng cố và cải thiện các kỹ năng ngành:

- Kỹ năng sử dụng các phần mềm CAD/CAM/CAE để thiết kế, chế tạo và tính toán tối ưu trong chế tạo khuôn.

- Kỹ năng phân tích và lựa chọn phương án tối ưu cho việc sử dụng phần mềm để thiết kế, chế tạo khuôn mẫu.

4.2.2. Vận dụng kiến thức đã học kết hợp với kiến thức từ các môn học tiên quyết, để giải các ví dụ và bài tập vận dụng; liên hệ các kiến thức của học phần này với các học phần liên quan, tạo ra các mối liên kết kiến thức, giúp tăng khả năng ghi nhớ và tính ứng dụng của kiến thức vào thực tế chuyên môn.

4.2.3. Ghi nhớ các đặc điểm, kỹ thuật sử dụng trong ngành.

4.2.4. Nâng cao kỹ năng tìm kiếm tài liệu qua các phương tiện thông tin đại chúng, các kênh tài liệu học thuật trong ngành.

4.2.5. Sinh viên nâng cao và vận dụng tốt kỹ năng tư duy, tự học, tự nghiên cứu khoa học và làm việc nhóm; Biết cách trình bày, thuyết trình và phản biện các vấn đề khoa học.

5. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu biết tổng quan về kỹ thuật thiết kế khuôn mẫu; Nắm bắt được các vấn đề cụ thể để gia công, tính toán, lựa chọn cho phù hợp;

2. Hình thành thói quen vận dụng lý thuyết vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn. Góp phần hình thành thế giới quan khoa học kỹ thuật.

3. Có kỹ năng nhận xét, đánh giá vai trò và phạm vi sử dụng của sản phẩm cơ khí trong cuộc sống và sản xuất.

4. Hình thành kỹ năng tự học, tự nghiên cứu tài liệu.

5. Nâng cao khả năng làm việc nhóm, kỹ năng giao tiếp, thuyết trình.

6. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần này chia thành 6 chương, gồm các nội dung chính sau:

- Nội dung môn học giới thiệu sơ lược về nhựa và một số các công nghệ tạo sản phẩm nhựa.

- Trình bày cấu tạo cơ bản của khuôn ép phun nhựa, giới thiệu kết cấu cơ khí nguyên tắc hoạt động của 7 bộ khuôn cơ bản từ đó phân tích nhiệm vụ của các chi tiết thành phần cấu tạo nên bộ khuôn.

- Cơ sở thiết kế các chi tiết cơ bản, hệ thống dẫn nhựa, hệ thống điều khiển nhiệt độ khuôn, hệ thống lái đẩy sản phẩm, các kết cấu khuôn đặc biệt: khuôn có nhiều mặt tách khuôn, khuôn cho sản phẩm có gờ mấu bên trong, khuôn cho các sản phẩm có ren.

- Giới thiệu ứng dụng công nghệ CAD/CAM/CAE trong thiết kế, gia công và tính toán tối ưu trong chế tạo khuôn.

7. Cấu trúc nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	LT (Tiết)	TH/TN (Tiết)	
Chương 1	Cấu tạo khuôn ép	18	6	12	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4; 4.2.5
1.1	Tổng quát	1,5	0,5	01	
1.2	Hệ thống cấp nhựa nguội	1,5	0,5	01	
1.3	Hệ thống cấp nhựa nóng	1,5	0,5	01	
1.4	Hệ thống lấy sản phẩm	1,5	0,5	01	
1.5	Hệ thống làm nguội	03	01	02	
1.6	Hệ thống thoát khí	03	01	02	
1.7	Hệ thống tháo undercut	03	01	02	
1.8	Một số loại khuôn	03	01	02	
Chương 2	Cơ sở lý thuyết về thiết kế khuôn ép nhựa	18	06	12	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4; 4.2.5
2.1	Các nguyên tắc cơ bản để thiết kế sản phẩm nhựa	02	01	01	
2.2	Quy trình thiết kế	02	01	01	
2.3	Trình tự thiết kế khuôn	2,5	0,5	02	
2.4	Tính toán lòng khuôn	03	01	02	
2.5	Các yêu cầu kỹ thuật đối với chi tiết của bộ khuôn	2,5	0,5	02	
2.6	Tính toán ước lượng lực kẹp khuôn	2,5	0,5	02	
2.7	Ước lượng áp suất trung bình của lòng khuôn	02	01	01	
2.8	Ứng dụng và thực tiễn của thiết kế khuôn ép	1,5	0,5	01	
Chương 3	Mô phỏng phân tích CAE dòng chảy nhựa.	18	06	12	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4;
3.1	Giới thiệu về CAE	02	01	01	
3.2	Lợi ích của ứng dụng CAE	02	01	01	



Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	LT (Tiết)	TH/TN (Tiết)	
3.3	Tổng quan về CAE	03	01	02	4.2.5
3.4	Thông số đầu vào của việc phân tích dòng chảy (CAE) trong công nghệ ép phun	2,5	0,5	02	
	Kiểm tra giữa kỳ	1,0		1,0	
3.5	Kết quả của việc phân tích mô phỏng dòng chảy	03	01	02	
3.6	Sai số giữa kết quả phân tích CAE với thực tế ép sản phẩm	2,5	0,5	02	
3.7	Ứng dụng của CAE trong dòng chảy tính toán	02	01	01	
Chương 4	Các khuyết tật trên sản phẩm và cách khắc phục	12	04	08	
4.1	Các yếu tố ảnh hưởng đến công nghệ ép phun	04	02	02	
4.2	Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.	03	01	02	
4.3	Các khuyết tật sản phẩm và cách khắc phục	05	01	04	
Chương 5	Chế tạo khuôn	12	04	08	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3;4.1.4; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4; 4.2.5
5.1	Tham khảo một số loại thép chế tạo khuôn nhựa	02	01	01	
5.2	Công nghệ chế tạo khuôn	1,5	0,5	01	
5.3	Vật liệu làm khuôn ép nhựa	1,5	0,5	01	
5.4	Ứng dụng phần mềm Creo Parametric thiết kế chế tạo khuôn	2,5	0,5	02	
5.5	Xử lý bề mặt lòng khuôn	1,5	0,5	01	
5.6	Thử khuôn	03	01	02	
Chương 6	Thiết kế hình học sản phẩm nhựa.	12	04	08	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3;4.1.4; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4; 4.2.5
6.1	Chu trình thiết kế sản phẩm nhựa	06	02	04	
6.2	Yêu cầu hình học đối với sản phẩm nhựa trong khuôn ép phun	03	01	02	
6.3	Bài tập áp dụng.	03	01	02	
	Tổng cộng	90	30	60	

8. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy theo hướng giao tiếp.
- Phương pháp thuyết trình, phòng vấn;
- Phương pháp thảo luận nhóm, hoạt động cặp đôi.
- Hướng dẫn các nội dung tự học, nghiên cứu của sinh viên.

9. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 70% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia và hoàn thành đầy đủ các buổi thảo luận, bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 12.

10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm chuyên cần	Số tiết sinh viên tham dự học/tổng số tiết quy định. Ý thức, thái độ học tập trên lớp, ý thức chuẩn bị bài, làm bài tập ... của sinh viên.	10%	Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp theo quy định của học phần trong chương trình đào tạo thì không được dự thi kết thúc học phần
2	Điểm quá trình	1 bài kiểm tra viết (1 tiết)	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	1 bài thi viết (tự luận) 90'	60%	

10.2. Cách tính điểm:

Điểm học phần bao gồm điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần thực hành; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần; điểm tiểu luận và điểm thi kết thúc học phần thực hiện theo công thức sau:

$$\boxed{\text{Điểm học phần}} = \boxed{\text{Điểm chuyên cần} \times 0.1} + \boxed{\text{Điểm quá trình} \times 0.3} + \boxed{\text{Điểm thi kết thúc học phần} \times 0.6}$$

Điểm học phần tính 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 chế đào tạo của Nhà trường.



11. Tài liệu học tập:

11.1. Tài liệu bắt buộc:

[1]. Phạm Quang Tiến Nguyễn Mạnh Hùng, *Thiết kế khuôn mẫu*. Trường đại học Công nghiệp Quảng Ninh - 2015.

11.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Vũ Hoài Ân, *Thiết kế khuôn cho sản phẩm nhựa*, Đại học Bách Khoa Hà Nội, 1994.

[3]. Nguyễn Hữu Tuấn, *Công nghệ chế tạo khuôn mẫu*, trường Cao đẳng nghề Bà Rịa Vũng Tàu;

[4] Trần Văn Địch, *Công nghệ CNC* - Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật - 2007.

12. Hướng dẫn tự học của học phần

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	Cấu tạo khuôn ép	8			- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
1.1	Tổng quát	01			
1.2	Hệ thống cấp nhựa nguội	01			
1.3	Hệ thống cấp nhựa nóng	01			
1.4	Hệ thống lấy sản phẩm	01			
1.5	Hệ thống làm nguội	01			
1.6	Hệ thống thoát khí	01			
1.7	Hệ thống tháo undercut	01			
1.8	Một số loại khuôn	01			
2	Cơ sở lý thuyết về thiết kế khuôn ép nhựa	8		16	- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
2.1	Các nguyên tắc cơ bản để thiết kế sản phẩm nhựa	01		02	
2.2	Quy trình thiết kế	01		02	
2.3	Trình tự thiết kế khuôn	01		02	
2.4	Tính toán lòng khuôn	01		02	
2.5	Các yêu cầu kỹ thuật đối với chi tiết của bộ khuôn	01		02	
2.6	Tính toán ước lượng lực kẹp khuôn	01		02	
2.7	Ước lượng áp suất trung bình của lòng khuôn	01		02	
2.8	Ứng dụng và thực tiễn của thiết kế khuôn ép	01		02	
3	Mô phỏng phân tích CAE dòng chảy nhựa.	7		16	- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1].
3.1	Giới thiệu về CAE	01		02	

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
3.2	Lợi ích của ứng dụng CAE	01		02	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
3.3	Tổng quan về CAE	01		02	
3.4	Thông số đầu vào của việc phân tích dòng chảy (CAE) trong công nghệ ép phun	01		02	
3.5	Kết quả của việc phân tích mô phỏng dòng chảy	01		02	
3.6	Sai số giữa kết quả phân tích CAE với thực tế ép sản phẩm	01		03	
3.7	Ứng dụng của CAE trong dòng chảy tính toán	01		03	
	Kiểm tra giữa kỳ		02		
4	Các khuyết tật trên sản phẩm và cách khắc phục	04		12	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
4.1	Các yếu tố ảnh hưởng đến công nghệ ép phun	02		04	
4.2	Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.	01		04	
4.3	Các khuyết tật sản phẩm và cách khắc phục	01		04	
5	Chế tạo khuôn	6		13	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
5.1	Tham khảo một số loại thép chế tạo khuôn nhựa	01		02	
5.2	Công nghệ chế tạo khuôn	01		02	
5.3	Vật liệu làm khuôn ép nhựa	01		02	
5.4	Ứng dụng phần mềm Creo Parametric thiết kế chế tạo khuôn	01		02	
5.5	Xử lý bề mặt lòng khuôn	01		02	
5.6	Thử khuôn	01		03	
6	Thiết kế hình học sản phẩm nhựa.	5		13	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1].
6.1	Chu trình thiết kế sản	02		03	

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
	phẩm nhựa				- Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
6.2	Yêu cầu hình học đối với sản phẩm nhựa trong khuôn ép phun	02		05	
6.3	Bài tập áp dụng.	01		05	
	Tổng	38	02	70	
	Tổng cộng	110			

Quảng Ninh, ngày 26 tháng 11 năm 2022

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN



TS. Hoàng Hùng Thắng

TS. Lê Quý Chiển

ThS. Phạm Quang Tiến