

**BỘ CÔNG THƯƠNG**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ**  
\*\*\*\*\*

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**KỸ THUẬT THIẾT KẾ NGƯỢC**

**Số tín chỉ: 03**

**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: Công nghệ kỹ thuật cơ khí**

**1. Tên học phần:** Kỹ thuật thiết kế ngược

**2. Mã học phần:** COKHI 036

**3. Số tín chỉ:** 3 (1,2)

**4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ tư

**5. Phân bố thời gian:**

- Lên lớp: 15 tiết lý thuyết, 60 tiết thực hành.

- Tự học: 90 giờ.

**6. Điều kiện tiên quyết:** Sau khi đã học xong các học phần: Vẽ và thiết kế trên máy tính

**7. Giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Mạc Văn Giang	0971.953.180	macvngiang@gmail.com
2	ThS. Trịnh Văn Cường	0906.434836	tvcuong@saodo.edu.vn

**8. Mô tả nội dung của học phần**

Kỹ thuật thiết kế ngược là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo sinh viên trình độ đại học (kỹ sư). Nội dung học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về thiết kế ngược: Tổng quan về công nghệ thiết kế ngược, hệ thống công nghệ quét 3D trong thiết kế và kỹ thuật thiết kế ngược thông qua ứng dụng phần mềm thiết kế ngược trong thiết kế phục hồi các sản phẩm sau khi scan 3D giúp phát triển kỹ năng thiết kế nâng cao cho sinh viên.

**9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của 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	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Sinh viên trình bày được khái niệm, ưu nhược điểm khi sử dụng công nghệ thiết kế ngược, phạm vi ứng dụng của kỹ thuật thiết kế ngược, đặc điểm, chức năng, công nghệ, cơ chế quét 3D.	3	[1.2.2.1a]
MT1.2	Trình bày được đặc điểm làm việc của máy quét 3D, kiến thức tổng quan về các phần mềm thu thập và xử lý dữ liệu quét	3	[1.2.2.1a] [1.2.2.1b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1.3	Trình bày được giao diện, các công cụ và trình tự các bước thiết kế ngược trên phần mềm Geomagic Design	3	[1.2.2.1a] [1.2.2.1b]
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Phân tích được ưu nhược điểm của phương pháp thiết kế ngược, vận dụng được quy trình thiết kế ngược và các phương pháp số hóa trong thiết kế ngược	4	[1.2.2.4]
MT2.2	Ứng dụng được các công cụ với sự trợ giúp của máy tính trong việc xây dựng mô hình hóa các sản phẩm, chi tiết có đặc tính vật lý và hình học hợp lý cho việc gia công, chế tạo và đáp ứng các điều kiện làm việc	3	[1.2.2.1] [1.2.2.2]
MT2.3	Thiết kế được mô hình vật lý cho sản phẩm từ cơ sở dữ liệu đám mây điểm	5	[1.2.2.1] [1.2.2.2]
<b>MT3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Có năng lực tư duy khoa học để giải quyết các yêu cầu của bài toán thiết kế ngược phục vụ trong sản xuất	3	[1.2.3.1]
MT3.2	Có năng lực đánh giá và đưa ra kết luận, nhận xét về các vấn đề trong việc ứng dụng kỹ thuật thiết kế ngược trong thiết kế sản phẩm cơ khí và các sản phẩm liên quan	3	[1.2.3.2]

### 9.2. Chuẩn đầu ra

Chuẩn đầu ra của học phần thỏa mãn chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
<b>CĐR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CĐR1.1	Hiểu được khái niệm, ưu nhược điểm khi sử dụng công nghệ thiết kế ngược, phạm vi ứng dụng của kỹ thuật thiết kế ngược, đặc điểm, chức năng, công nghệ, cơ chế quét 3D.	2	[2.1.4]

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố CDR học phần trong CTĐT</b>
CDR1.2	Hiểu được đặc điểm làm việc của máy quét 3D, kiến thức tổng quan về các phần mềm thu thập và xử lý dữ liệu quét	2	[2.1.4]
CDR1.3	Hiểu được giao diện, các công cụ và trình tự các bước thiết kế ngược trên phần mềm Geomagic Design	2	[2.1.4]
<b>CDR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CDR2.1	Lựa chọn được phương pháp thiết kế ngược, vận dụng được quy trình thiết kế ngược và các phương pháp số hóa trong thiết kế ngược.	3	[2.2.2]
CDR2.2	Ứng dụng được các công cụ với sự trợ giúp của máy tính trong việc xây dựng mô hình hóa các sản phẩm, chi tiết có đặc tính vật lý và hình học hợp lý cho việc gia công, chế tạo và đáp ứng các điều kiện làm việc.	3	[2.2.2] [2.2.3]
CDR2.3	Dựng được mô hình vật lý cho sản phẩm từ cơ sở dữ liệu đám mây điểm.	4	[2.2.2] [2.2.3]
<b>CDR3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CDR3.1	Có năng lực tư duy khoa học để giải quyết các yêu cầu của bài toán thiết kế ngược phục vụ trong sản xuất	3	[2.3.1]
CDR3.2	Có năng lực đánh giá và đưa ra kết luận, nhận xét về các vấn đề trong việc ứng dụng kỹ thuật thiết kế ngược trong thiết kế sản phẩm cơ khí và các sản phẩm liên quan	3	[2.3.3]

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

TT	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CDR1			CDR2			CDR3	
		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. TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ THIẾT KẾ NGƯỢC 1.1. Khái niệm chung 1.2. Ưu điểm khi sử dụng công nghệ thiết kế ngược 1.3. Ứng dụng của công nghệ thiết kế ngược trong một số lĩnh vực 1.4. Quét 3D	2			3			3	3
2	Chương 2. HỆ THỐNG CÔNG NGHỆ QUÉT 3D 2.1. Máy quét 3D 2.2. Các phần mềm thu thập và xử lý dữ liệu quét		2			3		3	3
3	Chương 3. ỨNG DỤNG PHẦN MỀM GEOMAGIC DESIGN THIẾT KẾ NGƯỢC 3.1. Giao diện và các công cụ thiết kế trên phần mềm Geomagic Design 3.2. Các bước thiết kế ngược trên phần mềm Geomagic Design			2			4	3	3

## 11. Đánh giá học phần

### 11.1. Ma trận phương pháp kiểm tra đánh giá với chuẩn đầu ra học phần

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Phương pháp kiểm tra đánh giá (Hình thức, thời gian, thời điểm)	CĐR của học phần			Ghi chú
					CĐR1	CĐR2	CĐR3	
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức và thái độ; điểm chuyên cần.	01 điểm	20%	Vấn đáp	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3.	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3.	CĐR3.1, CĐR3.2.	Trung bình cộng các điểm đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần.	01 điểm	30%	Thực hành (100 phút)	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3.	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3.	CĐR3.1, CĐR3.2.	
3	Điểm thi kết thúc học phần.	01 điểm	50%	Thực hành (100 phút)	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3.	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3.	CĐR3.1, CĐR3.2.	

### 11.2. Cách tính điểm học phần

Điểm học phần là trung bình cộng các điểm thành phần đã nhân trọng số. Tính theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân. Sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm điểm 4.

## 12. Yêu cầu học phần

Sinh viên thực hiện những yêu cầu sau:

- Tham gia tối thiểu 80% số giờ học trên lớp dưới sự hướng dẫn của giảng viên.
- Đọc và nghiên cứu tài liệu phục vụ học phần, hoàn thành các bài tập cá nhân và bài tập nhóm.
- Chủ động ôn tập theo đề cương ôn tập được giảng viên cung cấp.
- Tham gia kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
- Dụng cụ học tập: Máy tính, vở ghi

## 13. Tài liệu học tập

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1] Trường Đại học Sao Đỏ (2022), Giáo trình Kỹ thuật thiết kế ngược

- **Tài liệu tham khảo:**

[2] Nguyễn Văn Long Giang, Phạm Sơn Minh, Trần Minh Thế Uyên, Nguyễn Văn Sơn (2020), *Giáo trình Thực tập thiết kế ngược*, Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia, TP Hồ Chí Minh.

#### 14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp dạy học

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy- học	CĐR học phần
1	<p><b>Chương 1. TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ THIẾT KẾ NGƯỢC</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinh viên trình bày được khái niệm, ưu nhược điểm khi sử dụng công nghệ thiết kế ngược, phạm vi ứng dụng của kỹ thuật thiết kế ngược, đặc điểm, chức năng, công nghệ, cơ chế quét 3D.</li> <li>- Phân tích được ưu nhược điểm của phương pháp thiết kế ngược, vận dụng được quy trình thiết kế ngược và các phương pháp số hóa trong thiết kế ngược</li> </ul> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p><b>1.1. Khái niệm chung</b></p> <p><b>1.2. Ưu điểm khi sử dụng công nghệ thiết kế ngược</b></p> <p><b>1.3. Ứng dụng của công nghệ thiết kế ngược trong một số lĩnh vực</b></p> <p>1.3.1. Trong lĩnh vực nghệ thuật</p> <p>1.3.2. Trong sản xuất công nghiệp</p> <p>1.3.3. Trong y học</p> <p><b>1.4. Quét 3D</b></p> <p>1.4.1. Đặc điểm của quét 3D</p> <p>1.4.2. Chức năng của quét 3D</p> <p>1.4.3. Công nghệ quét 3D</p>	03 (03LT,0TH)	<p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giảng giải kết hợp đàm thoại</li> <li>+ Dạy học dựa trên vấn đề</li> <li>+ Tổ chức học nhóm trong chủ đề tự học</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Quan sát, lắng nghe, ghi chép bài</li> <li>+ Tư duy giải quyết vấn đề</li> <li>+ Trình bày đáp án câu hỏi ôn tập cuối chương 1 tài liệu [1]</li> </ul>	CĐR1.1 CĐR2.1 CĐR3.1 CĐR3.2
2	<p><b>Chương 2. HỆ THỐNG CÔNG NGHỆ QUÉT 3D</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày được đặc điểm làm việc của máy quét 3D, kiến thức tổng quan về các phần mềm thu thập và</li> </ul>	03 (03LT,0TH)	<p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giảng giải kết hợp thảo tác thị phạm</li> <li>+ Dạy học dựa trên vấn đề</li> <li>+ Tổ chức học nhóm trong chủ đề tự học</li> </ul>	CĐR1.2 CĐR2.2 CĐR3.1 CĐR3.2

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy- học	CDR học phần
	<p>xử lý dữ liệu quét</p> <p>- Ứng dụng được các công cụ với sự trợ giúp của máy tính trong việc xây dựng mô hình hóa các sản phẩm, chi tiết có đặc tính vật lý và hình học hợp lý cho việc gia công, chế tạo và đáp ứng các điều kiện làm việc</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p><b>2.1. Máy quét 3D</b></p> <p><b>2.2. Các phần mềm thu thập và xử lý dữ liệu quét</b></p> <p>2.2.1. Phần mềm Vxelement</p> <p>2.2.2. Phần mềm Rapisform XOR</p> <p>2.2.3. Phần mềm Geomagic Studio</p>		<p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Quan sát, lắng nghe, ghi chép bài</p> <p>+ Tư duy giải quyết vấn đề</p> <p>+ Thực hành trên máy tính</p> <p>+ Làm bài tập chương 2 tài liệu [1]</p>	
3	<p><b>Chương 3. ỨNG DỤNG PHẦN MỀM GEOMAGIC DESIGN THIẾT KẾ NGƯỢC</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <p>- Trình bày được giao diện, các công cụ và trình tự các bước thiết kế ngược trên phần mềm Geomagic Design</p> <p>- Thiết kế được mô hình vật lý cho sản phẩm từ cơ sở dữ liệu đám mây điểm</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p><b>3.1. Giao diện và các công cụ thiết kế trên phần mềm Geomagic Design</b></p> <p>3.1.1. Thanh công cụ truy cập nhanh</p> <p>3.1.2. Thanh công cụ Ribbon Bar</p> <p>3.1.3. Thanh công cụ Upper-Side Toolbar</p> <p>3.1.4. Thanh công cụ Tab MENU</p> <p>3.1.5. Thanh công cụ Display</p> <p>3.1.6. Thanh công cụ Feature Tree</p> <p>3.1.7. Di chuyển Thanh công cụ</p>	69 (09LT, 58TH, 02KT)	<p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ Giảng giải kết hợp thao tác thị phạm</p> <p>+ Dạy học dựa trên vấn đề</p> <p>+ Tổ chức học nhóm trong chủ đề tự học</p> <p>+ Hướng dẫn thường xuyên</p> <p>+ Hướng dẫn kết thúc</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Quan sát, lắng nghe, ghi chép bài</p> <p>+ Tư duy giải quyết vấn đề</p> <p>+ Thực hành trên máy tính</p> <p>+ Làm bài tập chương 3 tài liệu [1]</p> <p>+ Nghiên cứu tài liệu tham khảo để thực hiện chủ đề tự học: Tài liệu [2] từ trang 115÷146.</p>	CDR1.3 CDR2.3 CDR3.1 CDR3.2



TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy- học	CDR học phần
	3.1.8. Công cụ thuộc tính 3.1.9. Công cụ phân tích độ chính xác thiết kế ngược <b>3.2. Các bước thiết kế ngược trên phần mềm Geomagic Design</b> 3.2.1. Thiết lập hệ quy chiếu thiết kế 3.2.2. Chức năng Autosurfacing 3.2.3. Tạo phác thảo cho chi tiết 3.2.3.1. Tạo sketch 3.2.3.2. Chức năng Auto Sketch 3.2.4. Tạo khối 3.2.5. Kiểm tra độ chính xác thiết kế 3.3. Bài tập áp dụng 3.3.1. Phân tích bài toán 3.3.2. Các ví dụ			

Hải Dương, ngày 09 tháng 8 năm 2022

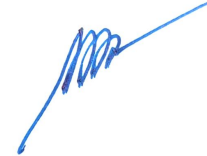
KT.HIỆU TRƯỞNG  
 PHÓ HIỆU TRƯỞNG  
  
 TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

TRƯỞNG KHOA



Vũ Hoa Kỳ

TRƯỞNG BỘ MÔN



Mạc Văn Giang