

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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**CÔNG NGHỆ XỬ LÝ BỀ MẶT**

**Số tín chỉ: 02**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành: Công nghệ kỹ thuật cơ khí**

**Năm 2020**

**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: Công nghệ xử lý bề mặt****2. Mã học phần: COKHI 041****3. Số tín chỉ: 2(2,0)****4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ II****5. Phân bổ thời gian:**

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết.

- Tự học: 60 giờ

**6. Điều kiện tiên quyết:** Sau khi sinh viên đã học xong học phần Vật liệu cơ khí.**7. Giảng viên:**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	TS. Ngô Hữu Mạnh	0936847980	manh.weldtec@gmail.com
2.	ThS. Nguyễn Thị Hồng Nhung	0944183794	honghungsaodo@gmail.com
3.	ThS. Trịnh Văn Cường	0906434836	trinhcuong77@gmail.com

**8. Mô tả nội dung của học phần:**

Học phần công nghệ xử lý bề mặt: Là học phần chuyên ngành được giảng dạy cho sinh viên ngành công nghệ kỹ thuật cơ khí. Cung cấp những kiến thức chung về lớp bề mặt; các qui trình nhiệt luyện và hóa nhiệt luyện thông dụng; nội dung cơ bản của các công nghệ phủ bay hơi hóa học và lí học cũng như ứng dụng những công nghệ này trong thực tế sản xuất.

Học phần cũng cung cấp kiến thức cơ bản về mạ kim loại và phun phủ lớp bề mặt, giúp người học có một kiến thức rộng về xử lí nâng cao chất lượng làm việc của bề mặt chi tiết nói chung và các chi tiết máy nói riêng, góp phần nâng cao kiến thức tổng hợp của sinh viên ngành Cơ khí.

Học phần giúp các sinh viên lý giải đặc điểm, bản chất của các phương pháp xử lý bề mặt thông dụng và hiện đại từ đó để đưa ra các phương pháp gia công phù hợp. Đây cũng là nền tảng để mỗi một sinh viên có thể vận dụng vào nghiên cứu các biện pháp gia công khác nhau trên từng loại sản phẩm trên thị trường trong và ngoài nước.

**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:

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT</b>
<b>MT1</b>	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Trình bày được các kiến thức cơ bản về vai trò, các phương pháp gia công xử lý bề mặt chi tiết.	1	[1.2.1.2a]
MT1.2	Giải thích cấu trúc bề mặt vật liệu, nguyên lý làm việc và lựa chọn được phương pháp gia công bề mặt một cách tối ưu nhất.	2	[1.2.1.2a]
MT1.3	So sánh sự khác nhau giữa các nguyên lý làm việc của từng công nghệ xử lý bề mặt chi tiết.	2	[1.2.1.2b]
MT1.4	Phân biệt tính năng của từng phương pháp gia công bề mặt để đưa ra cách sử lý chi tiết một cách tốt nhất	2	[1.2.1.2c]
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Phân tích được các nguyên lý làm việc của từng phương pháp gia công để đưa ra cách xử lý tốt nhất cho bề mặt chi tiết trong sản xuất.	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Xây dựng được các bước tiến hành khi gia công đối với từng bề mặt chi tiết máy.	4	[1.2.2.2]
MT2.3	Tổng quát hóa tất cả các phương pháp gia công chi tiết từ đó đưa ra được sơ đồ hóa tổng hợp về từng hình thức gia công.	4	[1.2.2.2]
<b>MT3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Đánh giá đúng quy trình gia công chi tiết trên từng loại vật liệu kim loại và phi kim loại.	5	[1.2.3.2]
MT3.2	Đưa ra ý kiến các bước xử lý bề mặt chi tiết từ đó lựa chọn được phương pháp tối ưu nhất cho bề mặt chi tiết.	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:

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ CDR học phần trong CTĐT</b>
<b>CDR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CDR1.1	Trình bày được vai trò, sức căng bề mặt, nhiệt động học và các phương pháp làm sạch bề mặt chi tiết.	1	[2.1.1]
CDR1.2	Trình bày được định nghĩa, mục tiêu, nguyên lý làm việc của từng phương pháp gia công xử lý bề mặt chi tiết	1	[2.1.1]
CDR1.3	Phân biệt sự giống và khác nhau của từng phương pháp gia công xử lý bề mặt chi tiết.	2	[2.1.1]
CDR1.4	Vận dụng các kiến thức cơ bản để lựa chọn phương pháp gia công ứng dụng vào từng mục đích sử dụng trong thực tế sản xuất.	3	[2.1.3]
<b>CDR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CDR2.1	Giải thích các nguyên lý làm việc của từng phương pháp gia công để lý giải cách tiến hành gia công bề mặt của từng chi tiết kim loại và phi kim loại.	3	[2.2.1]
CDR2.2	Phân tích được cấu trúc bề mặt thực tế làm việc của chi tiết, từ đó lựa chọn ra phương pháp nâng cao độ bền tối ưu nhất cho chi tiết.	4	[2.2.2]
CDR2.3	So sánh sự giống và khác nhau giữa các công nghệ làm sạch bề mặt để lập được các bước tiến hành nâng cao độ bền cho chi tiết làm việc.	4	[2.2.3]
<b>CDR3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CDR3.1	Tổng hợp được tất cả các mục đích, nguyên lý làm việc, phân tích và lựa chọn phương pháp gia công vào thực tế sản xuất.	5	[2.3.1]
CDR3.2	Vận dụng lý thuyết để tính toán và đưa ra cách lập luận cho việc đưa ra một phương án tốt nhất cho bề mặt chi tiết	5	[2.3.2]
CDR3.3	Tư duy sáng tạo trong việc nghiên cứu cải tiến các phương pháp gia công bề mặt sao cho đơn giản và tiết kiệm vật tư nhất.	5	[2.3.3]



	4.1. Phân loại các công nghệ PVD 4.2. Bốc hơi và ngưng tụ kim loại trong chân không 4.3. Hóa hơi kim loại và phủ ion (Ion Plating) 4.4. Hóa bụi catod và phủ ion										
5	<b>Chương 5 : Công nghệ tạo lớp phủ trong dung dịch nước</b> 5.1. Tổng quan về công nghệ mạ điện 5.2. Một số quy trình kĩ thuật mạ điện	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	<b>Chương 6 : Công nghệ phun phủ</b> 6.1. Cơ cấu hình thành lớp phủ bằng phun 6.2. Công nghệ phun kim loại	x	x	x	x	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	Phân biệt được từng phương pháp gia công bề mặt chi tiết để giải thích cách tính năng lựa chọn phương pháp đó.
CĐR2	Lập được quy trình gia công xử lý bề mặt đối với từng vật liệu kim loại và phi kim loại, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
CĐR3	Cho ý kiến xác định quy trình gia công xử lý bề mặt chi tiết bằng các phương pháp cải tiến khác nhau, kiểm tra giữa học phần, 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	Ghi
-----	-----------------	----------	-------	-----

			<b>số</b>	<b>chú</b>
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên, làm nhiệm vụ theo nhóm.	01 điểm đánh giá trở lên	20%	
2	Kiểm tra giữa học phần	01 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 bài	50%	

### **11.3. Phương pháp đánh giá**

- 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, tinh thần tác phong xây dựng bài, tinh thần thực hiện chủ đề tự học

- Điểm báo cáo thực nghiệm được đánh giá theo nội dung: Trình bày báo cáo theo tiêu chuẩn, bố cục và toàn bộ kết quả của các bài thí nghiệm.

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: 90 phút

+ Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Thi kết thúc học phần theo hình thức tự luận:

+ Thời gian làm bài: 90 phút

+ Sinh viên không sử dụng tài liệu

### **12. Phương pháp dạy và học**

Giảng viên giới thiệu học phần, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, các địa chỉ website để tìm tư liệu liên quan đến học phần. Nêu nội dung cốt lõi của chương và tổng kết chương, sử dụng bài giảng điện tử và các giáo cụ trực quan trong giảng dạy.

Giảng viên mô tả các hoạt động thực tế trong quá trình sản xuất và liên hệ đến nội dung kiến thức lý thuyết có trong giáo trình.

Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp minh họa.

Sinh viên chuẩn bị bài từng chương, làm bài tập đầy đủ, trau dồi kỹ năng làm việc nhóm để chuẩn bị bài thảo luận.

Sinh viên tích cực, chủ động nắm bắt kiến thức lý thuyết để vận dụng và phát triển kỹ năng, tư duy về bản vẽ kỹ thuật trong việc thực hiện nhiệm vụ do giảng viên yêu cầu, đồng thời sinh viên phải thể hiện được tính kiên trì. Trong quá trình học tập, sinh viên được khuyến khích đặt câu hỏi phản biện, trình bày quan điểm, các ý tưởng sáng tạo mới dưới nhiều hình thức khác nhau

### **13. Yêu cầu học phần**

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu về công nghệ nhiệt luyện, hóa nhiệt luyện, công nghệ CVD; PVD, công nghệ phun phủ và công nghệ tạo lớp phủ trong dung dịch nước.

- 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 tối thiểu 80% thời lượng của học phần

- Yêu cầu về thi giữa học phần và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo kế hoạch tiến độ, quy chế.

#### 14. Tài liệu phục vụ học phần

##### - Tài liệu bắt buộc:

[1]. *Giáo trình Công nghệ xử lý bề mặt*, Trường Đại học sao đỏ, (2018).

##### - Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Văn Tư, (2002), *Ăn mòn và Bảo vệ vật liệu*, NXB khoa học và kỹ thuật.

[3]. Nguyễn Khương, (1997), *Những qui trình kỹ thuật mạ kim loại và hợp kim tập 1- mạ điện*, NXB khoa học và kỹ thuật.

[4]. Nguyễn Khương, (1997), *Những qui trình kỹ thuật mạ kim loại và hợp kim tập 2- mạ điện*, NXB khoa học và kỹ thuật.

[5]. Hoàng Tùng, (2006), *Công nghệ phun phủ và ứng dụng*, NXB KH&KT.

[6]. Michael F Ashby, David R H Jones, (1980), *Engineering materials 1*, An introduction to their Properties & applications.

[7]. Noyes Publications, Park Ridge, NJ, (1992), *Handbook of Chemical Vapor Deposition (CVD)*, for Films and Coatings, Second Edition, (R. Bunshah, ed.).

[8]. TS. Nguyễn Văn Thông, (2006), *Công nghệ phun phủ bảo vệ và phục hồi*, NXB khoa học & kỹ thuật.

#### 15. Nội dung chi tiết học phần:

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<p><b>Chương 1. Bề mặt chi tiết</b></p> <p><b>Mục tiêu chương :</b></p> <p>Trình bày được vai trò, nhiệt động học của lớp bề mặt chi tiết</p> <p>Xác định được các phương pháp làm sạch, ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của bề mặt chi tiết</p> <p><b>Nội dung cụ thể :</b></p> <p>1.1. Vai trò của bề mặt chi tiết</p> <p>1.2. Nhiệt động học lớp bề mặt chi tiết.</p> <p>1.3. Đặc tính lớp bề mặt chi tiết</p> <p>1.4. Làm sạch bề mặt chi tiết</p>	04		[1] [5]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị giáo trình, vở ghi chép.</li> <li>- Đọc tài liệu [1] Chương 1</li> <li>- Nghiên cứu tài liệu [5] từ trang 63÷68</li> <li>- Trình bày được vai trò và nhiệt động học lớp bề mặt chi tiết.</li> <li>- Trình bày được mục đích, phương</li> </ul>



TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
					<p>pháp tiến hành của phương pháp gia công cơ khí và hóa học.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích được sức căng bề mặt và đặc tính của bề mặt.</li> </ul>
2	<p><b>Chương 2. Công nghệ hóa nhiệt luyện</b>  <b>Mục tiêu chương:</b>  Trình bày được định nghĩa, mục đích, các phương pháp tiến hành thấm các bon, thấm ni tơ, thấm crom, thấm xyanua.  Lựa chọn được từng phương pháp thấm vào mục đích sử dụng khác nhau.  <b>Nội dung cụ thể:</b>  2.1. Thấm các bon  2.2. Thấm Ni tơ  2.3. Thấm Crôm</p>	06		<p>[1] [2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu [1] Chương 2</li> <li>- Nghiên cứu tài liệu [2] từ trang 67 ÷ 86</li> <li>- Trình bày được định nghĩa, mục đích, phương pháp tiến hành, phạm vi ứng dụng của Thấm các bon, thấm nito, thấm crom.</li> <li>- So sánh được đặc điểm, nguyên lý cơ bản giữa các phương pháp thấm các bon và thấm nito, thấm crom.</li> <li>- Xác định và vận dụng các công nghệ gia công để ứng dụng vào thực tế sản xuất.</li> </ul>
3	<p><b>Chương 3. Công nghệ xử lý bề mặt bằng phủ bay hơi hóa học (CVD)</b>  <b>Mục tiêu chương :</b>  Trình bày được đặc điểm, tốc độ, chiều dày, động học và nguyên lý làm việc của từng công nghệ phủ CVD.  <b>Nội dung cụ thể :</b>  3.1. Nguyên lý của CVD</p>	06		<p>[1] [5]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu [1] Chương 3</li> <li>- Nghiên cứu tài liệu [5] trang 57 ÷ 70</li> <li>- Trình bày được định nghĩa, mục đích và nguyên lý</li> </ul>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	3.2. Phân loại các công nghệ CVD 3.3. Đặc điểm lớp phủ bằng CVD 3.4. Các công nghệ CVD thông dụng 3.5. Một số ứng dụng <b>Kiểm tra giữa học phần</b>				của công nghệ CVD - Phân tích được quá trình phủ các môi trường khác nhau. - Ôn tập chương 1, chương 2 và chương 3 chuẩn bị kiểm tra giữa kì.
4	<b>Chương 4 : Công nghệ xử lý bề mặt bằng phủ bay hơi lí học (PVD)</b> <b>Mục tiêu chương :</b> Trình bày được định nghĩa, mục đích, nguyên lý làm việc, sơ đồ công nghệ các phương pháp phủ bằng PVD. So sánh sự khác nhau cơ bản và tính năng của từng công nghệ CVD và PVD. <b>Nội dung cụ thể :</b> 4.1. Phân loại các công nghệ PVD 4.2. Bốc hơi và ngưng tụ kim loại trong chân không 4.3. Hóa hơi kim loại và phủ ion (Ion Plating) 4.4. Hóa bụi catod và phủ ion	04		[1] [5] [7]	- Đọc tài liệu [1] Chương 4 - Nghiên cứu tài liệu [5] từ trang 71 ÷ 84 - Nghiên cứu tài liệu [7] từ trang 30 ÷ 84 - Trình bày được định nghĩa, phân loại công nghệ PVD. - Xác định được định nghĩa, mục đích, sơ đồ và nguyên lý hoạt động của công nghệ bốc hơi và ngưng tụ kim loại trong chân không. - Phân tích được sơ đồ công nghệ và nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng của công nghệ hóa hơi kim loại và phủ ion.
	<b>Chương 5 : Công nghệ tạo lớp phủ trong dung dịch nước</b> <b>Mục tiêu chương :</b>	06			- Đọc tài liệu [1] Chương 5 mục 5. - Nghiên cứu tài

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
5	<p>Trình bày được tổng quan về công nghệ mạ điện</p> <p>Phân tích một số quy trình về dung dịch, phương pháp mạ đồng, mạ Niken, Mạ Crom</p> <p><b>Nội dung cụ thể :</b></p> <p>5.1. Tổng quan về công nghệ mạ điện</p> <p>5.2. Một số quy trình kỹ thuật mạ điện</p> <p>5.2.1. Mạ đồng</p> <p>5.2.2. Mạ Niken</p> <p>5.2.3. Mạ Crom</p>			<p>[1]</p> <p>[3]</p> <p>[4]</p> <p>[8]</p>	<p>liệu [3] từ trang 102-196.</p> <p>- Nghiên cứu tài liệu [4] từ trang 58 ÷ 67; 102-198.</p> <p>- Nghiên cứu tài liệu [8] từ trang 25 ÷ 47</p> <p>- Trình bày được đặc điểm chung và ứng dụng của công nghệ mạ đồng</p> <p>- Phân tích rõ nguyên liệu và quy trình mạ đồng, mạ niken, mạ crom.</p> <p>- So sánh các công nghệ mạ điện trong dung dịch nước.</p>
6	<p><b>Chương 6 : Công nghệ phun phủ</b></p> <p><b>Mục tiêu chương :</b></p> <p>Trình bày được cơ cấu hình thành lớp phủ, và công nghệ phun kim loại lên bề mặt chi tiết, tính toán được chiều dày lớp phun kim loại.</p> <p><b>Nội dung cụ thể :</b></p> <p>6.1. Cơ cấu hình thành lớp phủ bằng phun</p> <p>6.2. Công nghệ phun kim loại</p> <p>6.2.1. Tính toán chiều dày lớp phun kim loại</p> <p>6.2.2. Vật liệu dây phun kim loại</p> <p>6.2.3. Chế độ phun kim loại</p>	04		<p>[1]</p> <p>[5]</p> <p>[8]</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Chương 6</p> <p>- Nghiên cứu tài liệu [5] từ trang 37÷42; 85 ÷ 97.</p> <p>- Nghiên cứu tài liệu [8] từ trang 48 ÷ 91.</p> <p>- Xác định được cơ cấu xử lý bề mặt bằng phương pháp phun phủ.</p> <p>- Tính toán chiều dày lớp phủ bằng kim loại.</p> <p>- Sinh viên tham gia thảo luận nhóm và làm các</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
					tiểu luận về công nghệ xử lý bề mặt chi tiết.
<b>Tuần 7</b>	Ôn và thi kết thúc học phần			<b>Ngân hàng câu hỏi thi kết thúc học phần</b>	- Sinh viên làm đề cương ôn tập. - Chuẩn bị các điều kiện để thi kết thúc môn học, hoặc làm bài tập lớn.

Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

**KT. HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

**TRƯỞNG KHOA**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**



**TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên**

**Vũ Văn Tân**

**Mạc Thị Nguyên**