

VIỆN MÁY VÀ DỤNG CỤ CÔNG NGHIỆP

TRUNG TÂM ĐÀO TẠO

----000----

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ

MÃ SỐ: 62.52.01.03

Đã được Chủ tịch Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp thông qua

ngày 04 tháng 09 năm 2012

HÀ NỘI – 2012

MỤC LỤC

PHẦN I	3
TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	3
1 Mục tiêu đào tạo	4
1.1 Mục tiêu chung	4
1.2 Mục tiêu cụ thể	4
2 Thời gian đào tạo	5
3 Khối lượng kiến thức	5
4 Đối tượng tuyển sinh	5
4.1 Định nghĩa	5
4.2 Phân loại đối tượng.....	5
5 Quy trình đào tạo, điều kiện công nhận đạt	6
6 Thang điểm	6
7 Nội dung chương trình	6
7.1 Cấu trúc.....	6
7.2 Học phần bổ sung	7
7.3 Học phần Tiến sĩ.....	7
7.3.1 Danh mục học phần Tiến sĩ.....	7
7.3.2. Mô tả tóm tắt học phần tiến sĩ	8
7.3.3 Kế hoạch học tập các học phần Tiến sĩ	11
7.4 Chuyên đề Tiến sĩ	11
8 Danh sách Tạp chí / Hội nghị khoa học	11
PHẦN II	13
ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN	13
9. Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo	14
9.1 Danh mục học phần bổ sung.....	14
9.2 Danh mục học phần Tiến sĩ.....	14
10. Đề cương chi tiết các học phần Tiến sĩ	14

PHẦN I

TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ

Tên chương trình: Chương trình đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật Cơ khí.

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ

Chuyên ngành đào tạo: Kỹ thuật Cơ khí – Mechanical Engineering

Mã chuyên ngành: 62.52.01.03

(Ban hành theo Quyết định số 433A ngày 04 tháng 9 năm 2012 của Chủ tịch Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp)

1 Mục tiêu đào tạo

1.1 Mục tiêu chung

Đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật Cơ khí có trình độ chuyên môn sâu cao, có khả năng nghiên cứu và lãnh đạo nhóm nghiên cứu các lĩnh vực của chuyên ngành, có tư duy khoa học, có khả năng tiếp cận và giải quyết các vấn đề khoa học chuyên ngành, có khả năng trình bày -giới thiệu các nội dung khoa học, đồng thời có khả năng đào tạo các bậc Đại học và Sau đại học.

1.2 Mục tiêu cụ thể

Sau khi đã kết thúc thành công chương trình đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật Cơ khí:

- Có khả năng phát hiện và trực tiếp giải quyết các vấn đề khoa học thuộc các lĩnh vực “Cơ khí chế tạo máy”, “Máy công cụ”, “Kỹ thuật gia công vật liệu”
- Có khả năng dẫn dắt, lãnh đạo nhóm nghiên cứu thuộc lĩnh vực được đào tạo.
- Có khả năng nghiên cứu, đề xuất và áp dụng các giải pháp công nghệ thuộc các lĩnh vực nói trên trong thực tiễn.
- Có khả năng cao để trình bày, giới thiệu (bằng các hình thức bài viết, báo cáo hội nghị, giảng dạy đại học và sau đại học) các vấn đề khoa học thuộc các lĩnh vực nói trên.

2 Thời gian đào tạo

- Hệ tập trung liên tục: 03 năm liên tục đối với NCS có bằng ThS, 04 năm đối với NCS có bằng ĐH.
- Hệ không tập trung liên tục: NCS có văn bằng ThS đăng ký thực hiện trong vòng 04 năm đảm bảo tổng thời gian học tập, nghiên cứu tại Viện là 03 năm và 12 tháng đầu tiên tập trung liên tục tại Viện.

3 Khối lượng kiến thức

Khối lượng kiến thức bao gồm khối lượng của các học phần Tiến sĩ và khối lượng của các học phần bổ sung được xác định cụ thể cho từng loại đối tượng tại Mục 4.

NCS đã có bằng ThS: Tối thiểu 8 tín chỉ + khối lượng bổ sung (nếu có).

NCS mới có bằng ĐH: Tối thiểu 8 tín chỉ + 28 tín chỉ (không kể luận văn) của chương trình Thạc sĩ Khoa học ngành Cơ khí. Đối với NCS có bằng ĐH của các hệ 4 hoặc 4,5 năm (theo quy định) sẽ phải thêm các học phần bổ sung của Chương trình Thạc sĩ Khoa học ngành Cơ khí.

4 Đối tượng tuyển sinh

Cán bộ có thời gian công tác tại Viện ít nhất là 03 năm và các thí sinh của các đơn vị bên ngoài. Đối tượng này đã có bằng Thạc sĩ với chuyên ngành tốt nghiệp phù hợp (đúng ngành). Chỉ tuyển sinh các đối tượng mới tốt nghiệp có bằng ĐH với chuyên ngành tốt nghiệp phù hợp. Mức độ “phù hợp hoặc gần phù hợp” với chuyên ngành đào tạo, được định nghĩa cụ thể ở mục 4.1 sau đây.

4.1 Định nghĩa

Ngành phù hợp: Là những hướng đào tạo chuyên sâu thuộc ngành Cơ khí (chuyên sâu: máy và dụng cụ, máy chính xác, gia công áp lực, công nghệ chế tạo máy) và ngành “Cơ điện tử”.

Ngành gần phù hợp: Là những hướng đào tạo chuyên sâu thuộc các ngành sau:

- Ngành “Cơ khí động lực”
- Ngành “Cơ học kỹ thuật”
- Ngành “Công nghệ Hàn”
- Ngành “Tự động hoá”
- Các ngành “Cơ khí” của các trường Đại học kỹ thuật khác.

4.2 Phân loại đối tượng

- Có bằng ThS Khoa học của ĐH Bách Khoa Hà Nội với ngành tốt nghiệp cao học đúng với chuyên ngành Tiến sĩ. Đây là đối tượng không phải tham gia học bổ sung, gọi tắt là đối tượng A1.
- Có bằng tốt nghiệp Đại học loại Xuất sắc với ngành tốt nghiệp đúng với chuyên ngành Tiến sĩ. Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung, gọi tắt là đối tượng A2.
- Có bằng ThS đúng ngành, nhưng không phải là ThS Khoa học của ĐH Bách Khoa Hà Nội hoặc có bằng ThS tốt nghiệp ngành gần phù hợp. Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung, gọi tắt là đối tượng A3.

5 Quy trình đào tạo, điều kiện công nhận đạt

Quy trình đào tạo được thực hiện theo học chế tín chỉ, tuân thủ Quy chế đào tạo trình độ Tiến sĩ của Viện IMI.

Các học phần bổ sung phải đạt mức điểm C trở lên (xem mục 6).

Các học phần Tiến sĩ phải đạt mức điểm B trở lên (xem mục 6).

6 Thang điểm

Khoản 1 Điều 28 của Quy chế đào tạo trình độ Tiến sĩ Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp quy định:

Việc chấm điểm kiểm tra -đánh giá học phần (bao gồm các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc học phần) được thực hiện theo thang điểm từ 0 đến 10, làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy. Điểm học phần là điểm trung bình có trọng số của các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc (tổng của tất cả các điểm kiểm tra, điểm thi kết thúc đã nhân với trọng số tương ứng của từng điểm được quy định trong đề cương chi tiết học phần).

Điểm học phần được làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy, sau đó được chuyển thành điểm chữ với mức như sau:

Điểm số từ 8,5 – 10 chuyển thành điểm A (Giỏi)

Điểm số từ 7,0 – 8,4 chuyển thành điểm B (Khá)

Điểm số từ 5,5 – 6,9 chuyển thành điểm C (Trung bình)

Điểm số từ 4,0 – 5,4 chuyển thành điểm D (Trung bình yếu)

Điểm số dưới 4,0 chuyển thành điểm F (Kém)

7 Nội dung chương trình

7.1 Cấu trúc

Cấu trúc chương trình đào tạo trình độ Tiến sĩ gồm có 3 phần như bảng sau đây.

Phần	Nội dung đào tạo	A1	A2	A3
1	HP bổ sung	0	CT ThS KH (28TC)	□ 4TC
	HP TS	8TC		
2	TLTQ	Thực hiện và báo cáo trong năm học đầu tiên		
	CĐTS	Tổng cộng 3 CĐTS, mỗi CĐTS 2TC		
3	NC khoa học			
	Luận án TS			

Lưu ý:

- Số TC qui định cho các đối tượng trong là số TC tối thiểu NCS phải hoàn thành.
- Đối tượng A2 phải thực hiện toàn bộ các học phần qui định trong chương trình ThS Khoa học của ngành tương ứng, không cần thực hiện luận văn ThS.
- Các HP bổ sung được lựa chọn từ chương trình đào tạo Thạc sĩ của ngành đúng chuyên ngành Tiến sĩ.
- Việc qui định số TC của HP bổ sung cho đối tượng A3 do người hướng dẫn (NHD) quyết định dựa trên cơ sở đối chiếu các học phần trong bảng kết quả học tập ThS của thí sinh với chương trình ThS hiện tại của ngành đúng chuyên ngành Tiến sĩ nhưng phải đảm bảo số TC tối thiểu trong bảng.
- Các HP TS được người hướng dẫn (NHD) đề xuất từ chương trình đào tạo Thạc sĩ và Tiến sĩ (Tham khảo của Trường ĐH Bách Khoa HN) nhằm trang bị kiến thức cần thiết phục vụ cho đề tài nghiên cứu cụ thể của LATS.

7.2 Học phần bổ sung

Các học phần bổ sung là các học phần thuộc “Chương trình đào tạo Thạc sĩ” chuyên ngành “Chế tạo máy” của trường ĐH Bách Khoa Hà Nội.

NCS phải hoàn thành các học phần bổ sung trong thời hạn **02 năm** kể từ ngày có quyết định công nhận là NCS.

7.3 Học phần Tiến sĩ

7.3.1 Danh mục học phần Tiến sĩ

TT	Mã số	Tên học phần	Giảng viên	Tín chỉ
1.	HPTS01	Các phương pháp gia công vật liệu có độ bền cao		3

2.	HPTS02	Đặc trưng của các phương pháp cắt gọt cao tốc		3
3.	HPTS03	Động lực học và tối ưu hoá kết cấu máy công cụ		3
4.	HPTS04	Động học tạo hình các bề mặt kỹ thuật cơ khí		3
5.	HPTS05	Cơ sở dữ liệu CAD/CAM/CAE		3
6.	HPTS06	Động học tạo hình và phương pháp đánh giá chất lượng gia công răng-ren		3
7.	HPTS07	Bôi trơn thủy động đàn hồi (EHD)		3
8.	HPTS08	Động lực học quá trình gia công vật liệu		3
9.	HPTS09	Gia công tinh các bề mặt chi tiết máy bằng vật liệu hạt - Công nghệ mài		3
10.	HPTS10	Các quá trình tạo hình vật liệu tiên tiến		3
11.	HPTS11	Mô hình hóa và mô phỏng các quá trình vật liệu		3

7.3.2. Mô tả tóm tắt học phần tiến sĩ

HPTS01: Các phương pháp gia công vật liệu có độ bền cao

Nội dung học phần chủ yếu giới thiệu hai hướng ứng dụng khi gia công vật liệu có độ bền cao: Ứng dụng các vật liệu siêu cứng để làm dụng cụ gia công: Các loại hợp kim cứng, vật liệu gốm, Nitrit Bo lập thể, kim cương..., Ứng dụng các phương pháp gia công phi truyền thống để gia công các vật liệu có độ bền cao, bao gồm: Phương pháp cắt gọt có dao động, Phương pháp cắt gọt có tác động nhiệt vào vùng gia công, Phương pháp gia công điện lý và điện hoá, Phương pháp gia công bằng tia nước, Gia công bằng hạt mài trong trường từ...

HPTS02: Đặc trưng của các phương pháp cắt gọt cao tốc

Nội dung học phần chủ yếu giới thiệu các đặc trưng cơ bản của quá trình cắt cao tốc và ứng dụng của nó: Nguyên lý cắt cao tốc, Đặc điểm và yêu cầu của máy gia công cao tốc,

Khả năng công nghệ, độ chính xác gia công và các thông số công nghệ của quá trình cắt cao tốc, Vật liệu và các thông số hình học của dụng cụ cắt cao tốc, Ứng dụng cắt cao tốc.

HPTS03: Phương pháp nghiên cứu động lực học và tối ưu hoá kết cấu máy công cụ

Môn học này nhằm cung cấp các tiêu chuẩn thiết kế cần thiết, các phương pháp phân tích toán học cho việc tính toán thiết kế và chế tạo bộ phận máy cũng như các cụm kết cấu. Yêu cầu cao nhất được đặt ra đối với các chi tiết cấu thành, bởi máy công cụ nhất thiết phải đảm bảo được độ chính xác gia công, khả năng làm việc dưới tác dụng của tải tĩnh, tải động cũng như tác động của nhiệt. Mục tiêu của môn học là cung cấp cho người học những kiến thức cần thiết cho việc phân tích toán và thiết kế các phần tử cũng như cụm kết cấu máy công cụ dựa trên những kiến thức mới nhất về công nghệ thiết kế chế tạo, cùng các gợi ý cho những giải pháp thay thế.

HPTS04: Động học tạo hình các bề mặt kỹ thuật cơ khí

Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản chuyên sâu về động học tạo hình các bề mặt kỹ thuật trong ngành cơ khí chế tạo máy. Học phần bao gồm những nội dung chính sau: lý thuyết cơ bản về hình học bề mặt: nguyên lý hình thành, mô hình hóa toán học, các đặc trưng, phân loại... Nguyên lý cơ bản tạo hình bề mặt. Các sơ đồ động học tạo hình gia công trên máy trục ền thống và máy CNC. Các điều kiện tạo hình bề mặt. Độ chính xác tạo hình bề mặt. Liên hệ với các phương pháp gia công cắt gọt trục ền thống.

HPTS05: Cơ sở dữ liệu CAD/CAM/CAE

Cung cấp các kiến thức về phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu của 1 hệ thống CAD/CAM nhằm hỗ trợ học viên trong việc xây dựng các hệ thống phần mềm liên quan đến thiết kế và gia công trên các máy điều khiển số CNC, cung cấp các phương pháp hỗ trợ đánh giá và đưa ra quyết định nhờ cơ sở dữ liệu CAE. Từ đó, học viên có khả năng tự mình xây dựng nên phương pháp thiết kế, chế tạo cũng như mô phỏng và đánh giá được chất lượng các hệ thống thiết bị từ đơn giản đến phức tạp.

HPTS06: Động học tạo hình và phương pháp đánh giá chất lượng gia công răng-ren

Răng và ren là 2 loại chi tiết được dùng rất phổ biến trong các kết cấu cơ khí. Có thể nói chúng là các khâu yếu nhất trong toàn bộ hệ thống. Bản thân việc gia công chế tạo chúng hiện nay vẫn còn tồn tại những sai số do nhiều nguyên nhân hệ thống như: sai số truyền động máy, sai số do phương pháp tạo hình,... Học phần này sẽ cung cấp những phương pháp nghiên cứu mới nhằm xác định những vấn đề còn tồn tại và ứng dụng những công nghệ mới trong việc thiết kế và chế tạo các dụng cụ gia công răng ren.

HPTS07: Bôi trơn thủy động đàn hồi (EHD)

Bôi trơn thủy động đàn hồi là dạng bôi trơn phức tạp, màng dầu có áp suất đủ lớn gây ra sự biến dạng bề mặt ma sát, như bôi trơn ổ lăn hay các ổ chịu tải trọng lớn. Cơ sở nghiên cứu trong trường hợp này là lý thuyết tiếp xúc của Heinrich Het với sự tiếp xúc chưa có chất bôi trơn và mô hình hóa dòng chảy trong khe hẹp.

Môn học cung cấp cho người học kiến thức chung về lý thuyết bôi trơn thủy động và bôi trơn thủy động đàn hồi. Ứng dụng giải quy ết bài toán bôi trơn cho kết cấu bôi trơn thức tế với trường hợp tải tĩnh và tải trọng động, có tính tới hiệu ứng nhiệt và ảnh hưởng của quán tính,... Các phương pháp số hiện được ứng dụng trong giải bài toán bôi trơn hiện nay.

HPTS08: Động lực học quá trình gia công vật liệu

Học phần này cung cấp các kiến thức liên quan đến việc xác định các đặc tính của quá trình gia công vật liệu trên máy công cụ bao gồm: các đặc tính liên quan đến lực cắt, rung động, biến dạng (độ cứng của hệ thống), độ ổn định trong quá trình gia công. Ngoài ra, học phần cũng cung cấp các phương pháp nghiên cứu ở trong và ngoài nước đã và đang sử dụng để có thể xác định được các đặc tính này nhằm tính toán và mô phỏng các hệ thống cơ khí phù hợp với điều kiện hoạt động thực tế

HPTS09: Gia công tinh các bề mặt chi tiết máy bằng vật liệu hạt-Công nghệ mài

Học phần này trình bày các kiến thức cơ bản của công nghệ mài, bao gồm: Cấu trúc của đá mài-thành phần và đặc tính, hình học và động học quá trình mài, sửa đúng và làm sắc đá mài, cơ chế mài và lực mài, nhiệt mài và hư hỏng do nhiệt mài, mòn đá mài, biến dạng trong khi mài

HPTS10: Các quá trình tạo hình vật liệu tiên tiến

Học phần này, học viên sẽ nghiên cứu các công nghệ tạo hình và ứng dụng chúng trong gia công vật liệu tiên tiến như: công nghệ ép đẳng tĩnh ở trạng thái nguội (CIP), công ép đẳng tĩnh ở trạng thái nóng (HIP), công nghệ biến dạng dẻo mảnh liệt (ECAP), Công nghệ Ép thiêu kết bằng xung plasma (SPS). Các loại công nghệ này được áp dụng trong việc tạo hình và xử lý cấu trúc cho các loại vật liệu vật liệu tiên tiến: kim loại, hợp kim, gốm, và vật liệu tổ hợp. Các công nghệ này hiện đang được sử dụng phổ biến tại các phòng thí nghiệm vật liệu liên quan đến tổng hợp và tạo hình vật liệu trên thế giới. Các kiến thức trong học phần này sẽ hỗ trợ trực tiếp cho việc nghiên cứu và học tập của học viên cao học và nghiên cứu sinh.

HPTS11: Mô hình hóa và mô phỏng các quá trình vật liệu

Bổ sung và trang bị các kiến thức về toán, khoa học và kỹ thuật để giải quyết các bài toán về mô hình hóa và mô phỏng các quá trình vật liệu như: lựa chọn và thiết kế vật liệu, công

nghệ chế tạo các loại vật liệu,... Các kỹ năng về mô phỏng cũng sẽ được trang bị cho sinh viên để có thể giải quyết các vấn đề trong thực tế.

7.3.3 Kế hoạch học tập các học phần Tiến sĩ

Các học phần Tiến sĩ được thực hiện linh hoạt, tùy theo các điều kiện thời gian cụ thể của giảng viên. Tuy nhiên, nghiên cứu sinh phải hoàn thành các học phần Tiến sĩ trong vòng **24 tháng** kể từ ngày chính thức được công nhận trúng tuyển.

7.4 Chuyên đề Tiến sĩ

Mỗi nghiên cứu sinh phải hoàn thành 03 chuyên đề Tiến sĩ, có thể tùy chọn từ danh sách hướng chuyên sâu. Mỗi hướng chuyên sâu đều có người hướng dẫn do Hội đồng Khoa học Đào tạo của Viện xác định. Hoặc các chuyên đề do người hướng dẫn khoa học luận án của nghiên cứu sinh sẽ đề xuất đề tài. Ưu tiên đề tài gắn liền, thiết thực với đề tài của luận án Tiến sĩ. Sau khi đã có đề tài cụ thể, NCS thực hiện đề tài đó dưới sự hướng dẫn khoa học của người hướng dẫn chuyên đề.

Danh mục hướng chuyên sâu cho Chuyên đề Tiến sĩ:

TT	Mã số	Hướng chuyên sâu	Người hướng dẫn	Tín chỉ
1.	CĐTS01	Phương pháp xác định chế độ cắt tối ưu		2
2.	CĐTS02	Phương pháp đo Topography của bề mặt đá mài bằng tia Laze		2
3.	CĐTS03	Phân tích truyền nhiệt trong vùng cắt của quá trình gia công cắt gọt		2
4.	CĐTS04	Phương pháp đo lực cắt trong gia công cơ khí		2
5.	CĐTS05	Ứng dụng ngôn ngữ APT vào việc lập trình gia công cho máy CNC		2
6.	CĐTS06	Thiết kế quá trình công nghệ		2
7.	CĐTS07	Kỹ thuật tạo hình vật liệu		2
8.	CĐTS08	Mô phỏng quá trình tạo hình vật liệu.		2
9.	CĐTS09	Phân tích các quá trình tạo hình vật liệu.		2

8 Danh sách Tạp chí / Hội nghị khoa học

Các diễn đàn khoa học trong nước và nước ngoài trong bảng dưới đây là nơi NCS có thể chọn công bố các kết quả nghiên cứu khoa học phục vụ hoàn thành luận án Tiến sĩ:

TT	Tên diễn đàn	Địa chỉ liên hệ	Định kỳ xuất bản
1	Tạp chí Khoa học và Công nghệ	ĐH Bách Khoa Hà Nội; Số 1, phố Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội	Hàng tháng
2	Hội nghị Cơ điện tử toàn quốc	Viện Cơ học Việt Nam; 264 phố Đội Cấn, Ba Đình, Hà Nội	2 năm/lần
3	Tạp chí cơ khí Việt nam	Tổng hội Hội Cơ khí Việt Nam 4 Phạm Văn Đồng	2 năm/lần
4	Các hội thảo ngành Cơ khí trong và ngoài nước có ISBN-ISSN	Có sự phê duyệt của giáo viên hướng dẫn	
5	Các tạp chí ngành Cơ khí trong ISI	Có sự phê duyệt của giáo viên hướng dẫn	
6	Các tạp chí khác quy định bởi hội đồng chức danh Nhà nước, chuyên ngành Cơ khí – Động lực		

PHẦN II
ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN

9. Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo

9.1. Danh mục học phần bổ sung

Danh mục học phần bổ sung do NHD đề xuất (thuộc nội dung Chương trình đào tạo Thạc sĩ Cơ khí của ĐH Bách Khoa Hà nội).

9.2. Danh mục học phần Tiến sĩ

TT	Mã số	Tên học phần	Tên tiếng Anh	Tín chỉ
1.	HPTS01	Các phương pháp gia công vật liệu có độ bền cao	Machining of hard material	3
2.	HPTS02	Đặc trưng của các phương pháp cắt gọt cao tốc	High-Speed Machining	3
3.	HPTS03	Động lực học và tối ưu hoá kết cấu máy công cụ	Structure Dynamic Analysis and Optimization of Machine Tool	3
4.	HPTS04	Động học tạo hình các bề mặt kỹ thuật cơ khí	Kinematics of Surface generation in mechanical engineering	3
5.	HPTS05	Cơ sở dữ liệu CAD/CAM/CAE	Inside the CAD/CAM/CAE	3
6.	HPTS06	Động học tạo hình và phương pháp đánh giá chất lượng gia công răng-ren	Kinematics and evaluate the quality of gear teeth and thread cutting	3
7.	HPTS07	Bôi trơn thủy động đàn hồi (EHD)	Elastohydrodynamic Lubrication	3
8.	HPTS08	Động lực học quá trình gia công vật liệu	Analysis of dynamics of Material Cutting	3
9.	HPTS09	Gia công tinh các bề mặt chi tiết máy bằng vật liệu hạt Công nghệ mài	Finish Machining Surface of Workpiece with Abrasive-Grinding Technology	3
10	HPTS10	Các quá trình tạo hình vật liệu tiên tiến	Advanced Materials Forming Processes	3
11	HPTS11	Mô hình hóa và mô phỏng các quá trình vật liệu	Modeling and Simulation for Materials Processes	3

10. Đề cương chi tiết các học phần Tiến sĩ

HPTS01 Các phương pháp gia công vật liệu có độ bền cao

1. Tên học phần: Các phương pháp gia công vật liệu có độ bền cao

2. Mã học phần: HPTS01

3. Tên tiếng Anh: Machining of hard material

4. Khối lượng: 3

- Lý thuyết: 45 tiết

- Bài tập: 0 tiết

- Thí nghiệm: 0 tiết

5. Mục tiêu của học phần: Học phần này nhằm mang lại cho NCS:

- Các kiến thức nâng cao về lý luận chuyên ngành Chế tạo máy

- Rèn luyện khả năng tư duy công nghệ mới

- Nắm được xu hướng nghiên cứu hiện nay về các phương pháp gia công tiên tiến.

- Nắm được bản chất và ứng dụng của các phương pháp gia công vật liệu có độ bền cao và vật liệu khó gia công.

6. Nội dung tóm tắt:

- Giới thiệu các loại vật liệu dụng cụ khi gia công vật liệu có độ bền cao và vấn đề mòn dụng cụ.

- Trình bày các phương cắt gọt với cơ chế mới.

- Giới thiệu các nghiên cứu ứng dụng các phương pháp gia công phi truyền thống.

- Giới thiệu các nghiên cứu khi gia công vật liệu có độ bền cao bằng hạt mài.

7. Nhiệm vụ của NCS:

- Dự lớp:

- Bài tập:

- Thí nghiệm:

8. Đánh giá kết quả:

- Mức độ dự giờ giảng: 10%

- Kiểm tra định kỳ: 20%

- Thi kết thúc học phần: 70%

9. Nội dung chi tiết học phần:

PHẦN MỞ ĐẦU

Giới thiệu môn học

Giới thiệu đề cương môn học

Giới thiệu tài liệu tham khảo

CHƯƠNG 1: Vật liệu dụng cụ dụng trong gia công vật liệu có độ bền cao và vấn đề mòn trong dụng cụ

1.1 Vật liệu làm dụng cụ cắt

1.1.1 Các loại thép gió mới

1.1.2 Các loại hợp kim cứng

1.1.3 Vật liệu gốm

1.1.4 Vật liệu kim cương

1.1.5 Vật liệu Ni tơ rít Bo lập thể

1.2 Vấn đề mòn dụng cụ

1.2.1 Các kiểu mòn dụng cụ và sự tiến triển mòn

1.2.2 Cơ chế mòn dụng cụ

1.2.3 Tuổi bền dụng cụ

CHƯƠNG 2: Các phương pháp cắt gọt với cơ chế mới

2.1 Phương pháp cắt có dao động

2.2 Gia công cắt gọt kết hợp với làm biến dạng dẻo vật liệu ở vùng gia công

2.3 Gia công cắt gọt kết hợp với tác động nhiệt vào vùng gia công

CHƯƠNG 3: Các phương pháp gia công phi truyền thống

3.1 Gia công tia lửa điện

3.2 Gia công tia Laser

3.3 Gia công bằng siêu âm

3.4 Gia công điện hóa

3.5 Gia công bằng tia nước cao áp

CHƯƠNG 4: Các phương pháp gia công vật liệu có độ bền cao bằng hạt mài

4.1 Gia công bằng hạt mài kim cương

4.2 Gia công bằng hạt mài kết hợp với rung động

4.3 Gia công bằng dòng hạt mài chuyển động

4.4 Gia công bằng hạt mài trong từ trường.

11. Tài liệu học tập:

12. Tài liệu tham khảo:

[1] Davim, J. Paulo (Ed.) (2005) Machining Fundamentals and Recent Advances

[2] PGS.Lê Văn Tiến. (1996) gia công vật liệu có độ bền cao. ĐHBK Hà nội

[3] Jackson, Mark J.; Davim, J. Paulo (Eds.) (2010) Machining with Abrasives

[4] Matsuri Bin Musa. (2010) Modern machining processes. Universiti Teknikal Malaysia Melaka.

[5] Edwad Trent- Paul Wright (2000) Metalcutting, fourth edition Woburn, MA USA.

[6] Mikell P. Groover. (2002) Fundament of modern manufacturing materials, processes and systems. Second edition. John Wiley & Son, Inc.

HPTS02 Đặc trưng của các phương pháp cắt gọt cao tốc

1. Tên học phần: Đặc trưng của các phương pháp cắt gọt cao tốc (HSM)

2. Mã học phần:HPTS02

3. Tên tiếng Anh: High-Speed Machining.

4. Khối lượng:

- **Lý thuyết:** 30 tiết

- **Bài tập:** 15 tiết

- **Thí nghiệm:** 5 tiết

5. Mục tiêu của học phần: Học phần này nhằm mang lại cho NCS:

Cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản nhất về Gia công cao tốc. Nắm được các định nghĩa về Gia công cao tốc. Nắm được ý nghĩa, tiềm năng của gia công cao tốc, Nắm được những điều kiện cần thiết để gia công cao tốc và một số ứng dụng chủ yếu của gia công cao tốc. Nắm được bản chất của quá trình gia công cao tốc và một số ưu điểm của gia công cao tốc.

6. Nội dung tóm tắt:

- Giới thiệu khái niệm về HSM và các ưu điểm của HSM; các đặc điểm thiết kế của máy phay cao tốc (phân biệt giữa truyền động vít me bi và mô tơ tuyến tính).
- Giới thiệu về dụng cụ và cân bằng động cụm đầu kẹp dụng cụ khi phay cao tốc, phân biệt giữa đầu kẹp dụng cụ kiểu khối V và kiểu kẹp đầu kẹp HSK.
- Mô tả quá trình gia công cao tốc, xác định phạm vi tốc độ trục chính và các phương pháp gia công cao tốc.
- Ứng dụng HSM khi gia công các loại vật liệu khác nhau, các chi tiết có thành mỏng và gia công khuôn mẫu và ưu điểm của nó.

7. Nhiệm vụ của NCS:

- Dự lớp:
- Bài tập:
- Thí nghiệm:

8. Đánh giá kết quả: (cách cho điểm giống như quy định đối với Cao học)

- Mức độ dự giờ giảng: 10%
- Kiểm tra định kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần: 70%

9. Nội dung chi tiết học phần:

Đặc trưng của các phương pháp cắt gọt cao tốc (HSM)

PHẦN MỞ ĐẦU

Giới thiệu môn học

Giới thiệu đề cương môn học

Giới thiệu tài liệu tham khảo

CHƯƠNG 1. KHÁI NIỆM VỀ HSM

1.1. Lịch sử phát triển

1.2. Định nghĩa và các khái niệm cơ bản

CHƯƠNG 2. ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU CỦA MÁY CÔNG CỤ GIA CÔNG CAO TỐC

2.1. Các đặc điểm về thiết kế máy gia công cao tốc.

2.2. Động lực học khi gia công cao tốc- Tăng tốc và giảm tốc.

2.3. Máy công cụ không trục giao và Robot với HSM.

CHƯƠNG 3. DỤNG CỤ CẮT KHI GIA CÔNG CAO TỐC

3.1. Dụng cụ và vật liệu dụng cụ cắt cao tốc

3.2. Mâm cặp và đầu kẹp dụng cụ khi cắt cao tốc

3.3. Cân bằng động cụm đầu kẹp dụng cụ

CHƯƠNG 4. ĐẶC TRƯNG CỦA CÁC QUÁ TRÌNH GIA CÔNG CAO TỐC

4.1. Các phương pháp gia công cao tốc thông dụng

4.2. Các nghiên cứu ứng dụng HSM

4.3. Ứng dụng HSM khi gia công các bề mặt 3D phức tạp.

4.4. Ứng dụng HSM khi gia công vật liệu cứng.

11. Tài liệu học tập:

12. Tài liệu tham khảo:

[1]. Smith, G.T. Advanced Machining - The Handbook of Cutting Technology. IFS/Springer Verlag, 198

[2]. King, R.I. Handbook of High-speed Machining Technology. Chapman & Hall Pub. (NY and London), 1985.

[3].. Arndt, G. Ballistically Induced Ultra-High-Speed Machining. PhD Thesis, Monash University, Melbourne, Australia, 1971.

[4]. Sandvik Coromant Pub. Metalworking World: Advanced Developments in Machining Applications [Tool Condition Monitoring using Neural Networks]. No. 1, 25-27, 1996.

- [5]. Serope Kalpakjian, Steven R. Schmidt (2001). Manufacturing Engineering and Technology, 4th, state: Prentice Hall.
- [6]. Wyatt, J.E., Ultra-high Speed Face Milling. Proc. of Int. Conf. on Industrial Tooling, Molyneux Press Ltd. (Lon-don), 109-118, Sept., 1999.
- [7]. Vaughn, R.L. Ultra-High-Speed Machining [Feasibility Study]. Final Technical Engineering Report (Phase 1), AMC Tech. Report 60-7-635 (1), AMC Aeronautical Systems Center, USAF, Wright-Patterson AFB, June, 1960.
- [8]. Wyatt, J.E. High-speed Face and End Milling of Stainless Steel Grades. PhD Thesis, Southampton Institute (UK), 2002.
- [9]. Mikell P. Groover (2002). Fundamentals of Modern Manufacturing Materials, Processes, and Systems, 2nd , state: John Wiley & Son, Inc.

HPTS03: Động lực học và tối ưu hoá kết cấu máy công cụ

1. Tên học phần: Động lực học và tối ưu hóa kết cấu máy công cụ

2. Mã học phần: HPTS03

3. Tên tiếng Anh: Structure dynamic Analysis and Optimalization of Machine Tools

4. Khối lượng:

- Lý thuyết: 45 tiết

- Bài tập lớn: 0 tiết

- Thí nghiệm: 0 tiết

5. Mục tiêu của học phần:

Cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về các tiêu chuẩn thiết kế, các phương pháp phân tích, tính toán động học và động lực học của từng bộ phận máy cũng như các cụm kết cấu. Việc phân tích tính toán và thiết kế các phần tử cũng như cụm kết cấu máy công cụ dựa trên những kiến thức mới nhất về thiết kế định hướng công nghệ chế tạo, cùng các gợi ý cho những giải pháp tối ưu hóa

6. Nội dung tóm tắt:

Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về các tiêu chuẩn thiết kế, liên quan đến việc phân tích các đặc tính động học và động lực học, dao động và cân bằng trên máy công cụ.

Các phân tích động học và động lực học liên quan đến hệ lực cắt và mô men, rung động, biến dạng (độ cứng của hệ thống), độ ổn định trong quá trình gia công trên máy công cụ.

Học phần cũng cung cấp các phương pháp nghiên cứu tối ưu hóa các cụm kết cấu, các dạng kết cấu của máy công cụ hiện đại, dựa trên những nghiên cứu cơ bản về động học và động lực học máy, cân bằng và ổn định rung động cũng như những biện pháp khắc phục biến dạng dẻo và tác động của nhiệt cắt hình thành trong quá trình gia công.

7. Nhiệm vụ của NCS:

- Dự lớp: 45 tiết
- Bài tập: Giới thiệu những đề tài nghiên cứu điển hình và thảo luận trên lớp
- Tự nghiên cứu các tài liệu có liên quan đến nội dung học phần

8. Đánh giá kết quả:

- Mức độ dự giờ giảng: 10%
- Kiểm tra định kỳ: 30%
- Thi kết thúc học phần: 60%

10. Soạn đề cương:

HPTS04 Động học tạo hình các bề mặt cơ khí

1. Tên học phần: Động học tạo hình các bề mặt cơ khí

2. Mã học phần:HPTS04

3. Tên tiếng Anh: Kinematics of surface generation in mechanical engineering

4. Khối lượng:

- Lý thuyết: 45 tiết
- Bài tập: 15 tiết
- Thí nghiệm: 0 tiết

5. Mục tiêu của học phần:

Học phần này nhằm mang lại cho NCS:

- Các kiến thức nâng cao về lý luận chuyên ngành gia công tạo hình trong cơ khí bằng phương pháp cắt gọt.

- Rèn luyện khả năng tư duy trừu tượng về nguyên lý hình thành các bề mặt, động học tạo hình các bề mặt kỹ thuật cơ bản trong cơ khí
- Rèn luyện khả năng thiết lập quy trình gia công tạo hình trên các máy công cụ vạn năng và máy CNC
- Rèn luyện kỹ năng mô hình hóa, mô phỏng động học gia công tạo hình trên máy tính

6. Nội dung tóm tắt: Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản chuyên sâu về động học tạo hình các bề mặt kỹ thuật trong ngành cơ khí chế tạo máy. Học phần bao gồm những nội dung chính sau: lý thuyết cơ bản về hình học bề mặt: nguyên lý hình thành, mô hình hóa toán học, các đặc trưng, phân loại... Nguyên lý cơ bản tạo hình bề mặt. Các sơ đồ động học tạo hình gia công trên máy trục ền thống và máy CNC. Các điều kiện tạo hình bề mặt. Nguyên lý tạo hình bề mặt bằng các dụng cụ trục ền thống dạng đĩa, dạng thanh răng dạng trục vít trên máy trục ền thống và nguyên lý tạo hình bề mặt bằng dao phay ngón trên máy phay CNC. Chỉ tiêu và các phương pháp đánh giá chất lượng tạo hình bề mặt.

7. Nhiệm vụ của NCS:

- Dự lớp: Theo quy định của Bộ GD&ĐT
- Bài tập: Theo quy định giáo viên giảng dạy

8. Đánh giá kết quả:

- Mức độ dự giờ giảng: 0.1.
- Kiểm tra định kỳ: 0.3.
- Thi kết thúc học phần: 0.6.

9. Nội dung chi tiết học phần:

ĐỘNG HỌC TẠO HÌNH CÁC BỀ MẶT CƠ KHÍ

MỞ ĐẦU

Giới thiệu môn học

Giới thiệu đề cương môn học

Giới thiệu tài liệu tham khảo

Chương 1: Hình học bề mặt

1.1. Giới thiệu các bề mặt hình học thường gặp trong gia công cơ khí

1.2. Các đặc trưng cơ bản của bề mặt hình học

1.3. Biểu diễn tham số một số bề mặt hình học cơ bản

Chương 2: Lý thuyết cơ bản tạo hình bề mặt bằng dụng cụ cắt

2.1. Động học gia công & động học tạo hình

2.2. Các điều kiện tạo hình bề mặt bằng dụng cụ cắt

2.3. Các nguyên lý, phương pháp & dụng cụ gia công cơ bản

Chương 3: Các phương pháp xác định mặt khởi thủy dụng cụ

3.1. Phương pháp đồ thị

3.2. Phương pháp giải tích

3.3. Phương pháp động học

Chương 4: Ứng dụng TEN-XO quay trong tạo hình bề mặt

4.1. Nhắc lại khái niệm và các phép tính ten-xơ

4.2. Định nghĩa về ten-xơ quay quanh một trục bất kỳ.

Chương 5: Các tham số bề mặt chi tiết và bề mặt khởi thủy dụng cụ

5.1. Các tham số bề mặt chi tiết

5.2. Các tham số bề mặt khởi thủy dụng cụ

Chương 6: Các tham số gá đặt dụng cụ và chi tiết

6.1. Các tham số gá đặt dụng cụ dạng đĩa.

6.2. Các tham số gá đặt thanh răng dụng cụ.

6.3. Các tham số gá đặt dụng cụ dạng trục vít.

Chương 7: Tạo hình bề mặt bằng dụng cụ dạng đĩa

7.1. Xác định profin dụng cụ dạng đĩa để qua gia công bề mặt vít.

7.2. Xác định các tham số gá đặt dụng cụ hình đĩa để gia công mặt vít

7.3. Xác định profin bề mặt vít của chi tiết khi cho trước profin dụng cụ hình đĩa.

7.4. Đường cong chuyển tiếp và hiện tượng cắt lẹm profin chi tiết

khi tạo hình bằng dụng cụ dạng đĩa.

Chương 8: Tạo hình bề mặt bằng dụng cụ dạng thanh răng

8.1. Xác định profin dụng cụ dạng thanh răng để qua gia công bề mặt vít.

8.2. Xác định bán kính hình trụ khởi thủy của phôi

8.3. Xác định profin của chi tiết khi cho trước profin thanh răng dụng cụ.

8.4. Các phương án động học tạo hình bằng thanh răng dụng cụ

Chương 9: Tạo hình bề mặt bằng dụng cụ dạng trục vít

9.1. Xác định profin trục vít cơ sở để qua gia công bề mặt vít.

9.2. Xác định profin của chi tiết khi cho trước profin trục vít cơ sở

9.3. Xác định bán kính hình trụ khởi thủy của trục vít cơ sở

9.4. Xác định bán kính hình trụ khởi thủy của chi tiết bánh răng được gia công bằng dụng cụ dạng trục vít

Chương 10: Tạo hình bề mặt không gian trên máy phay CNC

10.1. Dụng cụ gia công tạo hình bề mặt trên máy phay CNC

10.2. Đường dụng cụ

10.3. Ảnh hưởng của hình học dụng cụ và đường dụng cụ đến chất lượng tạo hình

Chương 11: Chỉ tiêu và phương pháp đánh giá chất lượng tạo hình bề mặt

11.1. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng tạo hình bề mặt

11.2. Các phương pháp đo kiểm sai số hình học

11. Tài liệu học tập:

[1] Bành Tiến Long, Bùi Ngọc Tuyên, (2010), Bài giảng “Lý thuyết tạo hình bề mặt trong gia công cắt gọt”

12. Tài liệu tham khảo:

[1] Stephen P. Radzevich, 2007, Kinematic Geometry of Surface Machining,

Publisher: CRC Press

[2] С.Илашнев, М.И.Ю лишков, 1975, Расчет и конструирование металлорежущих инструментов с применением ЭВМ, МОСКВА, “МАШИНОСТРОЕНИЕ”.

[3] Родин П. Р.,1977, Основы формообразования поверхностей резанием, Киев, “Вища школа”

[4] L. Litvin, Alfonso Fuentes; 2004; Gear Geometry and Applied Theory

HPTS05 Cơ sở dữ liệu CAD/CAM/CAE

1. Tên học phần: Cơ sở dữ liệu CAD/CAM/CAE

2. Mã học phần:HPTS05

3. Tên tiếng Anh: Inside the CAD/CAM/CAE

4. Khối lượng:

- **Lý thuyết:** 45 tiết

- **Bài tập lớn:** 15 tiết

- **Thí nghiệm:** 0 tiết

5. Mục tiêu của học phần: NCS sau khi học sẽ nắm được kiến thức về cơ sở dữ liệu và các thuật toán trong các hệ thống phần mềm tích hợp CAD/CAM/CAE

6. Nội dung tóm tắt:

Cung cấp các kiến thức về phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu của 1 hệ thống CAD/CAM nhằm hỗ trợ học viên trong việc xây dựng các hệ thống phần mềm liên quan đến thiết kế và gia công trên các máy điều khiển số CNC, cung cấp các phương pháp hỗ trợ đánh giá và đưa ra quyết định nhờ cơ sở dữ liệu CAE. Từ đó, học viên có khả năng tự mình xây dựng nên phương pháp thiết kế, chế tạo cũng như mô phỏng và đánh giá được chất lượng các hệ thống thiết bị từ đơn giản đến phức tạp.

7. Nhiệm vụ của NCS:

- Dự lớp: 45 tiết

- Bài tập: hoàn thành 01 bài tập lớn về thiết kế phần mềm CAD/CAM/CAE để phân tích 1 quá trình gia công vật liệu

- Thí nghiệm:

8. Đánh giá kết quả:

- Mức độ dự giờ giảng: 10%
- Kiểm tra định kỳ: 30%
- Thi kết thúc học phần: 60%

9. Nội dung chi tiết học phần:

Cơ sở dữ liệu CAD/CAM/CAE

Chương 1. Tổng quan về CAD/CAM/CAE

- 1.1 Khái niệm về CAD/CAM/CAE
- 1.2 Lợi ích của CAD/CAM/CAE
- 1.3 Tích hợp CAD/CAM/CAE trong nền sản xuất tiên tiến
- 1.4 Một số hệ thống CAD/CAM/CAE thương mại

Chương 2. CAD – Máy tính trợ giúp trong thiết kế

- 2.1 Mục đích cốt lõi của CAD
- 2.2 Toán học trong CAD
- 2.3 Biểu diễn đường, mặt, khối trong CAD
- 2.4 Bộ công cụ xây dựng mô hình hình học trong CAD
- 2.5 Phương thức tổ chức cơ sở dữ liệu đối tượng thiết kế trong CAD
- 2.6 Chuyên đề lập chương trình máy tính truy cập cơ sở dữ liệu của đối tượng thiết kế trong CAD

Chương 3. CAM – Máy tính trợ giúp trong gia công

- 3.1 Mục đích cốt lõi của CAM
- 3.2 Đường chạy dao và chương trình cho máy CNC
- 3.3 Cơ sở lý thuyết tính toán đường chạy dao
- 3.4 Giải bài toán động học ngược máy 5D – Cơ sở để tạo lập các bộ Post-processor
- 3.5 Chuyên đề lập chương trình máy tính giải bài toán tính đường chạy dao

Chương 4. CAE – Máy tính trợ giúp trong công nghệ sản xuất

4.1 Mục đích cốt lõi của CAE

4.2 Cơ sở toán học của CAE

4.3 Các quá trình công nghệ mô phỏng được trong CAE

4.4 Chuyên đề ứng dụng phần mềm CAE tìm thông số công nghệ tối ưu trong quá trình ép phun chất dẻo

HPTS06 Động học tạo hình và phương pháp đánh giá chất lượng gia công răng-ren

1. Tên học phần: Động học tạo hình và phương pháp đánh giá chất lượng gia công răng-ren

2. Mã học phần:HPTS06

3. Tên tiếng Anh: Kinematics and evaluate the quality of gear teeth and thread cutting

4. Khối lượng: 3

- Lý thuyết: 45 tiết

- Bài tập lớn: 15 tiết

- Thí nghiệm: 0 tiết

5. Mục tiêu của học phần: Răng và ren là 2 loại chi tiết được dùng rất phổ biến trong các kết cấu cơ khí. Có thể nói chúng là các khâu yếu nhất trong toàn bộ hệ thống. Bản thân việc gia công chế tạo chúng hiện nay vẫn còn tồn tại những sai số do nhiều nguyên nhân hệ thống như: sai số truyền động máy, sai số do phương pháp tạo hình,... Học phần này sẽ cung cấp những phương pháp nghiên cứu mới nhằm xác định những vấn đề còn tồn tại và ứng dụng những công nghệ mới trong việc thiết kế và chế tạo các dụng cụ gia công răng ren.

Gear teeth and thread are very popular products in mechanical engineering. They are also the weakness items in the equipments. It contains the error base on the methods of creation such as the error of cutting tools, machine tools and the kinematics of generation. This course provides the methods to evaluate the kinematics error and how to apply the new model of cutting methods to improve the quality of gear teeth and thread.

6. Nội dung tóm tắt:

Cung cấp cho các học viên các kiến thức mới để tiếp cận các phương pháp nâng cao trong thiết kế chế tạo dụng cụ, gia công bánh răng ren vít cũng như kiểm tra chất lượng sản phẩm.

7. Nhiệm vụ của NCS:

- Dự lớp: 45 tiết
- Bài tập: hoàn thành 01 bài tập lớn về tạo hình bao hình có tâm tích của 1 số các loại bề mặt bánh răng và ren vít thông dụng trong thực tế
- Thí nghiệm:

8. Đánh giá kết quả:

- Mức độ dự giờ giảng: 10%
- Kiểm tra định kỳ: 30%
- Thi kết thúc học phần: 60%

9. Nội dung chi tiết

Động học tạo hình và phương pháp đánh giá chất lượng gia công răng-ren

Chương 1: Cơ sở toán học nâng cao trong việc tiếp cận phương pháp thiết kế chế tạo dụng cụ.- ma trận và các phép tính ma trận

- ten xơ và các phép tính véc tơ
- các phép chuyển đổi hệ trục tọa độ

Chương 2: Nguyên lý tạo hình các bề mặt răng ren vít phức tạp.

- Các nguyên lý tạo hình
- Điều kiện cần và đủ để tạo hình các bề mặt phức tạp

Chương 3: Phương pháp mới trong việc xác định đường bao của họ đường cong phẳng.

- Phương pháp xác định đường bao của họ profil phẳng của chi tiết răng
- Các điều kiện của đường bao của chi tiết răng

Chương 4: Phương pháp mới trong việc xác định mặt bao của họ bề mặt.

- Phương pháp xác định mặt bao của họ profil bề mặt của chi tiết răng và ren vít

- Các điều kiện của mặt bao chi tiết răng và ren vít.

Chương 5: Ứng dụng các công cụ hiện đại trong việc thiết kế dụng cụ gia công bánh răng, ren vít.

- Ứng dụng máy tính trong thiết kế dụng cụ gia công bánh răng trụ.
- Ứng dụng máy tính trong thiết kế dụng cụ gia công bánh răng côn.
- Ứng dụng máy tính trong thiết kế dụng cụ gia công chi tiết răng có profil không thân khai.
- Ứng dụng máy tính trong thiết kế dụng cụ gia công trục vít.

Chương 6: Tiêu chuẩn đánh giá chất lượng và ứng dụng các công cụ hiện đại trong việc kiểm tra chất lượng bánh răng, ren vít.

- Các tiêu chuẩn đánh giá chất lượng răng và ren vít

Ứng dụng công nghệ cao trong kiểm tra bánh răng trụ.

Ứng dụng công nghệ cao trong kiểm tra bánh răng côn.

Ứng dụng công nghệ cao trong kiểm tra chi tiết răng có profil không thân khai.

- Ứng dụng công nghệ cao trong kiểm tra trục vít.

11. Tài liệu học tập: bài giảng

12. Tài liệu tham khảo

[1]. Bành Tiến Long, Trần Thế Lục; “Công nghệ tạo hình”; NXB Khoa học kỹ thuật 2005

[1]. Bành Tiến Long, Trần Thế Lục; “Thiết kế dụng cụ cắt kim loại” ; NXB Khoa học kỹ thuật 2003

[3]. Litvin, F. L., 1994, “ Gear Geometry and Applied Theory,”; PTR Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

HPTS07 Bôi trơn thủy động đàn hồi

1. Tên học phần: Bôi trơn thủy động

2. Mã học phần: HPTS07

3. Tên tiếng Anh: Elastohydrodynamic Lubrication - EHL

4. Khối lượng:

- Lý thuyết: 45 tiết
- Bài tập lớn: 15 tiết
- Thí nghiệm: 0 tiết

5. Mục tiêu của học phần: NCS sau khi học sẽ có kiến thức chung về lý thuyết ết bôi trơn thủy động và bôi trơn thủy động đàn hồi trên cơ sở lý thuyết ết tiếp xúc chưa có chất bôi trơn của Heinrich Hertz cùng với mô hình hóa dòng chảy trong khe hẹp. Phân tích, xác định và giải các bài toán về kết cấu bôi trơn thực tế với trường hợp tải tĩnh và tải trọng động trong các máy công cụ nói riêng và các thiết bị công nghiệp nói chung.

6. Nội dung tóm tắt:

Học phần này cung cấp các kiến thức liên quan đến việc xác định các đặc trưng của quá trình tiếp xúc Hertz của vật thể rắn; Các dạng khác nhau của chất lỏng bôi trơn; các phương pháp xác định độ nhớt của chất lỏng bôi trơn và các ảnh hưởng; Bôi trơn thủy động và thủy động đàn hồi; Micro- thủy động đàn hồi; Lưu biến của chất bôi trơn phi Newton với EHL; Một số kết cấu bôi trơn EHL thực tế.

7. Nhiệm vụ của NCS:

- Dự lớp: 45 tiết
- Bài tập: hoàn thành 01 bài tập lớn
- Thí nghiệm:

8. Đánh giá kết quả:

- Mức độ dự giờ giảng: 10%
- Kiểm tra định kỳ: 30%
- Thi kết thúc học phần: 60%

9. Nội dung của học phần:

BÔI TRƠN THỦY ĐỘNG ĐÀN HỒI

MỞ ĐẦU

1. Mục đích môn học
2. Nội dung môn học
3. Sách giáo khoa và tài liệu tham khảo

CHƯƠNG 1: Tính chất cơ lý của chất bôi trơn

1.1. Mở đầu

1.2. Độ nhớt của chất bôi trơn

1.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến độ nhớt

1.4. Chỉ số nhớt

1.5. Một số phương pháp xác định độ nhớt

Các điểm nhiệt độ đặc trưng của chất bôi trơn

Thành phần cơ bản của chất bôi trơn

CHƯƠNG 2: TIẾP XÚC CỦA CÁC BỀ MẶT ĐÀN HỒI

2.1. Mở đầu

2.2. Tiếp xúc Hertz của các vật thể đàn hồi

2.3. Tiếp xúc của hai vật thể đàn hồi có cùng bề mặt lồi

2.4. Tiếp xúc của hai vật thể đàn hồi có bề mặt lồi và phẳng

2.5. Tiếp xúc của hai vật thể đàn hồi có bề mặt lồi và lom

2.6. Các đặc trưng của tiếp xúc của vật thể đàn hồi: Hai chỏm cầu; chỏm cầu và mặt phẳng; Hai bề mặt trụ song song; hai bề mặt trụ vuông góc; Tiếp xúc trong trường hợp tổng quát – Ellip.

CHƯƠNG 3: MÀNG BÔI TRƠN THỦY ĐỘNG ĐÀN HỒI

3.1. Mở đầu

3.2. Các yếu tố cơ bản tạo ra màng thủy động đàn hồi

3.3. Giải pháp xấp xỉ của phương trình Reynolds

3.4. Phân bố áp lực và chiều dày màng thủy động đàn hồi

3.5. Ảnh hưởng của các thông số không thứ nguyên đến áp lực tiếp xúc và hình dạng màng thủy động

3.6. Các chế độ bôi trơn trong EHL

3.7. Micro bôi trơn thủy động đàn hồi

3.8. Ảnh hưởng nhiệt bề mặt tiếp xúc đến EHL

3.9. Hiệu ứng kéo và bôi trơn thủy động đàn hồi

CHƯƠNG 4: CÁC KẾT CẤU BÔI TRƠN THỦY ĐỘNG ĐÀN HỒI

4.1. Mở đầu

4.2. EHL và chất bôi trơn phi Newton

4.3. EHL của bộ truyền bánh răng

4.4. EHL của tiếp xúc ổ lăn

4.5. EHL của ổ trục tải trọng nặng và tay biên - trục khuỷu

11. Tài liệu học tập: bài giảng

12. Tài liệu tham khảo:

[1] B Bhushan, F E. Kenedy, A Z Szeri. Modern tribology handbook, Principles of tribology, CRC Press LLC 2001.

[2] B Bhushan, A Erdemir, K Holmberg, S M. Hsu Modern tribology handbook, Materials coatings and industrial applications, CRC Press LLC 2001.

[3] J A. Williams. Engineering tribology, Oxford University Press Inc, New York. 1996

[4] J Briant, J Denis, G Parc. Rheological properties of lubricants. Editions Technip, Paris 1991.

[5] B Jacobson. Rheology and elasto-hydrodynamic lubrication. Elsevier, Amsterdam. 1991.

HPTS08 Động lực học quá trình gia công vật liệu

1. Tên học phần: Động lực học quá trình gia công vật liệu

2. Mã học phần: HPTS08

3. Tên tiếng Anh: Analysis of dynamics of Material Cutting

4. Khối lượng:

- Lý thuyết: 45 tiết

- Bài tập lớn: 15 tiết

- Thí nghiệm: 0 tiết

5. Mục tiêu của học phần: NCS sau khi học sẽ có kiến thức để phân tích và xác định các đặc tính của 1 cơ hệ tham gia vào quá trình gia công vật liệu để làm đầu vào cho quá trình thiết kế máy công cụ

6. Nội dung tóm tắt:

Học phần này cung cấp các kiến thức liên quan đến việc xác định các đặc tính của quá trình gia công vật liệu trên máy công cụ bao gồm: các đặc tính liên quan đến lực cắt, rung động, biến dạng (độ cứng của hệ thống), độ ổn định trong quá trình gia công. Ngoài ra, học phần cũng cung cấp các phương pháp nghiên cứu ở trong và ngoài nước đã và đang sử dụng để có thể xác định được các đặc tính này nhằm tính toán và mô phỏng các hệ thống cơ khí phù hợp với điều kiện hoạt động thực tế

7. Nhiệm vụ của NCS:

- Dự lớp: 45 tiết
- Bài tập: hoàn thành 01 bài tập lớn phân tích quá trình Gia công vật liệu trên máy công cụ có ứng dụng phần mềm FEA
- Thí nghiệm:

8. Đánh giá kết quả:

- Mức độ dự giờ giảng: 10%
- Kiểm tra định kỳ: 30%
- Thi kết thúc học phần: 60%

9. Nội dung chi tiết học phần:

Động lực học quá trình gia công vật liệu

Chương 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- 1.1 Các phương pháp gia công cắt gọt kim loại
- 1.2 Dao động trong hệ thống máy công cụ
- 1.3 Hiện tượng chatter
- 1.4 Biểu đồ ổn định

Chương 2: TÍNH TOÁN CÁC THÔNG SỐ ĐẦU VÀO

- 2.1 Tính độ cứng k
- 2.2 Tính khối lượng quy đổi
- 2.3 Hệ số lực cắt
- 2.4 Hệ số cản tương đối

Chương 3: MÔ HÌNH HÓA QUÁ TRÌNH PHAY VÀ XÂY DỰNG BIỂU ĐỒ ỔN ĐỊNH

- 3.1 Mô hình lực cắt khi phay
- 3.2 Xây dựng biểu đồ ổn định bằng phương pháp số
- 3.3 Các thông số ảnh hưởng đến tính ổn định

Chương 4: ĐÁNH GIÁ SỰ ỔN ĐỊNH DỰA TRÊN CHỈ TIÊU ĐỘ SÓNG BỀ MẶT

- 4.1 Chất lượng bề mặt gia công
- 4.2 Độ sóng
- 4.3 Đánh giá sự ổn định dựa vào chỉ tiêu độ sóng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Pasko. R, Przybylski. L, Slodki. B, High speed machining (HSM) – The effective way of modern cutting, International Workshop CA Systems And Technologies.
- [2] Kai I. Cheng, Machining Dynamics - Fundamentals, Applications and Practices, Springer, 2008.
- [3] GS.TSKH. Nguyễn Văn Khang, Dao động kỹ thuật, NXB Khoa học và kỹ thuật, 2005.
- [4] F.B.J.W.M. Hendriks, Chatter detection in high-speed milling, Reportnr DCT 2005.62, Eindhoven, April 2005.
- [5] R. Daud, N.K.Hasfa, S.H.Tomadi, M.A.Hassan, K.Kadirgama, M.M.Noor, M.R.M.Rejab, Prediction of Chatter in CNC Machining based on Dynamic Cutting Force for Ball End Milling, Proceeding of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2009 Vol II, March 18-20, 2009, Hong Kong.
- [6] Insperger T., Gradišek J., Kalveram M., and Weinert, K., Machine Tool Chatter and Surface Location Error in Milling Processes, Journal of Manufacturing Science and Engineering, 2006.

[7] Vince Adams and Abraham Askenazi, Building Better Products with Finite Element Analysis, OnWord Press, Santa Fe, NM.

[8] Abhijit Ganguli, Chatter reduction through active vibration damping, Faculty of Applied Sciences, Université Libre de Bruxelles, 2005.

[9] Dan B. Marghitu, Mechanical Engineer's Handbook, Academic press, 2001.

[10] Nguyễn Hoài Sơn, Ứng dụng Matlab, Khoa xây dựng và cơ học ứng dụng, 2006.

[11] Tamás Insperger and Gábor Stépán, Updated semi-discretization method for periodic delay-differential equations with discrete delay [Journal], International Journal for Numerical Method in Engineering, 2004.

HPTS09 Gia công tinh các bề mặt chi tiết máy bằng vật liệu hạt-Công nghệ mài

1. Tên học phần: Gia công tinh các bề mặt chi tiết máy bằng vật liệu hạt-Công nghệ mài

2. Mã học phần:HPTS09

3. Tên tiếng Anh: Finish Machining Surface of Workpiece with Abrasive-Grinding Technology

4. Khối lượng:

- Lý thuyết: 40 tiết

- Bài tập: 5 tiết

- Thí nghiệm: 0 tiết

5. Mục tiêu của học phần:

Học phần này nhằm mang lại cho NCS:

- Các kiến thức nâng cao về lý luận chuyên ngành Mài.

- Rèn luyện khả năng tư duy về nghiên cứu quá trình mài trong gia công cơ khí

- Rèn luyện kỹ năng thí nghiệm của chuyên ngành mài

6. Nội dung tóm tắt:Học phần này giới thiệu các kiến thức cơ sở về công nghệ mài bao gồm: cấu tạo của đá mài, hình học và động học của quá trình mài, các phương pháp sửa đá mài cũng như xác định Topography của đá, cơ chế mài cũng như lực mài, nhiệt mài và sự phân

bộ nhiệt trong quá trình mài cũng như các dạng hỏng do nhiệt mài gây ra, cấu trúc bề mặt và độ chính xác của chi tiết mài, mòn đá mài, biên dạng chi tiết khi mài

7. Đánh giá kết quả:

- Mức độ dự giờ giảng: Trọng số 0,1
- Kiểm tra định kỳ: Trọng số 0,3
- Thi kết thúc học phần: Trọng số 0,6

8. Nội dung chi tiết học phần:

Mở đầu (LT 0,5)

1. Mục đích của môn học
2. Nội dung của môn học
3. Sách giáo khoa và tài liệu tham khảo

Chương 1: Chất lượng bề mặt chi tiết máy (LT 3,5; BT 0; TN 0)

- 1.1 Khái niệm về chất lượng bề mặt chi tiết máy (LT 0,5)
- 1.2 Ảnh hưởng của chất lượng bề mặt đến khả năng làm việc của chi tiết máy (LT 1)
- 1.3 Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt chi tiết máy (LT 1)
- 1.4 Các phương pháp gia công tinh bề mặt chi tiết máy (LT 1)

Chương 2: Cấu tạo của đá mài: thành phần và đặc tính (LT 3,5; BT 0,5; TN 0)

- 1.1 Giới thiệu về đá mài (LT 0,5)
- 1.2 Các thông số kỹ thuật của đá mài truyền thống (LT 0,5)
- 1.3 Các thông số kỹ thuật của đá mài đặc biệt (LT 0,5)
- 1.4 Vật liệu hạt mài (LT 0,5)
- 1.5 Chất dính kết (LT 0,5)
- 1.6 Thành phần đá mài và sơ đồ pha (LT 0,5, BT 0,5)
- 1.7 Kiểm tra đá mài (LT 0,5)

Chương 3: Hình học và động học quá trình mài (LT 5; BT 1; TN 0)

3.1 Giới thiệu (LT 0,5)

3.2 Chiều dài hình học cung tiếp xúc giữa đá và chi tiết (LT 1, BT 0,5)

3.3 Đường cắt (LT 1, BT 0,5)

3.4 Chiều dày phoi mài (LT 1,5)

Chương 4 : Sửa đúng, làm sắc đá mài (LT 4: BT 0: TN 0)

4.1 Giới thiệu (LT 0,5)

4.2 Sửa đá mài trụ ên thông (LT 1)

4.3 Sửa đúng và làm sắc đá mài đặc biệt (LT 1)

4.4 Sự tạo thành bề mặt đá mài (LT 1)

4.5 Đo các thông số bề mặt đá (LT 0,5)

Chương 5: Cơ chế mài và lực mài (LT 5: BT 1: TN 0)

5.1 Giới thiệu (LT 0,5)

5.2 Phoi mài (LT 1)

5.3 Năng lượng mài (LT 1, BT 1)

5.4 Cơ chế mài (LT 1)

5.5 Lực mài (LT 1)

Chương 6: Nhiệt mài và các sai hỏng do nhiệt mài gây nên (LT 5: BT 1: TN 0)

6.1 Giới thiệu (LT 0,5)

6.2 Phân tích sự truyền nhiệt trong quá trình mài (LT 1, BT 0,5)

6.3 Hỏng do nhiệt mài (LT 1,5)

6.4 Các phương pháp làm mát vùng mài (LT 1,5)

Chương 7: Chất lượng bề mặt và độ chính xác chi tiết mài (LT 4: BT 0 : TN 0)

7.1 Giới thiệu (LT 0,5)

7.2 Hình học bề mặt chi tiết mài (LT 1,5)

7.3 Chất lượng bề mặt và độ chính xác mài (LT 2,5)

Chương 8: Mòn đá mài (LT 5: BT1 : TN 0)

8.1 Giới thiệu (LT 0,5)

8.2 Xác định lượng mòn đá (LT 1, BT 0,5)

8.3 Cơ chế mòn đá (LT 1)

8.4 Phân tích sự mòn của đá mài (LT 1)

8.5 Các dạng mòn đá (LT 1)

Chương 9: Biến dạng khi mài (LT 5:)

9.1 Giới thiệu (LT 0,2)

9.2 Các phân tích khi tiến dao liên tục (LT 1)

9.3 Biến dạng khi mài dựa trên chu kỳ mài (LT 1)

9.4 Các phân tích khi tiến dao gián đoạn (LT 0,5)

9.5 Biến dạng dẻo và sai số mài (LT 1)

9.6 Rung động trong quá trình mài (LT 0,8)

Chương 10: Mài thông minh và mài điều khiển thích nghi (LT 3)

10.1 Giới thiệu (LT 0,5)

10.2 Quá trình mài có điều khiển thích nghi (LT1,5)

10.3 Quá trình mài thông minh (LT 1)

13. Tài liệu tham khảo

1. Trần Văn Địch, Gia công tinh bề mặt chi tiết máy, NXB KHKT 2004

2. S. Malkin, Công nghệ mài-Lý thuyết và ứng dụng gia công bằng vật liệu hạt, Ellis Horwood 1989

HPTS10 Các quá trình tạo hình vật liệu tiên tiến

1. Tên học phần: Các quá trình tạo hình vật liệu tiên tiến

2. Mã học phần:HPTS10

3. Tên tiếng Anh: Advanced Materials Forming Processes

4. Khối lượng:

- Lý thuyết : 45 tiết

- Bài tập: 0

- Thí nghiệm: 0

5. Mục tiêu của học phần:

Bổ sung kiến thức, xây dựng phương pháp tự tiếp cận, tự cập nhật và nghiên cứu các công nghệ tạo hình vật liệu tiên tiến. Sau khi hoàn thành học phần này, yêu cầu sinh viên có khả năng:

Được cập nhật thêm các quá trình tạo hình vật liệu tiên tiến đang được sử dụng trong nghiên cứu và sản xuất. Tự nghiên cứu và áp dụng các công nghệ tạo hình trong quá trình làm nghiên cứu. Diễn thuyết các vấn đề về công nghệ tạo hình tiên tiến.

6. Nội dung tóm tắt:

Học phần này, học viên sẽ nghiên cứu các công nghệ tạo hình và ứng dụng chúng trong gia công vật liệu tiên tiến như: công nghệ ép đẳng tĩnh ở trạng thái nguội (CIP), công ép đẳng tĩnh ở trạng thái nóng (HIP), công nghệ biến dạng dẻo mảnh liệt (ECAP), Công nghệ Ép thiêu kết bằng xung plasma (SPS). Các loại công nghệ này được áp dụng trong việc tạo hình và xử lý cấu trúc cho các loại vật liệu vật liệu tiên tiến: kim loại, hợp kim, gốm, và vật liệu tổ hợp. Các công nghệ này hiện đang được sử dụng phổ biến tại các phòng thí nghiệm vật liệu liên quan đến tổng hợp và tạo hình vật liệu trên thế giới. Các kiến thức trong học phần này sẽ hỗ trợ trực tiếp cho việc nghiên cứu và học tập của học viên cao học và nghiên cứu sinh.

7. Nhiệm vụ của NCS:

- Dự lớp: 100% các giờ lên lớp hoặc báo cáo

- Bài tập: Chuẩn bị 1 đến 2 báo cáo bắt buộc

8. Đánh giá kết quả:

- Mức độ dự giờ giảng: 0,1

- Điểm quá trình : 0,3

- Thi kết thúc học phần : 0,6

9. Nội dung chi tiết học phần:

PHẦN MỞ ĐẦU

Giới thiệu môn học, đề cương môn học, tài liệu tham khảo

CHƯƠNG 1: CÔNG NGHỆ ÉP ĐĂNG TĨNH Ở TRẠNG THÁI NÓNG

1.1. Thiết bị và công nghệ ép đăng tĩnh ở trạng thái nguội (CIP)

1.2. Các ứng dụng của CIP tạo hình vật liệu tiên tiến

1.2.1. Kim loại và hợp kim bột: chế tạo dụng cụ thép gió, chế tạo các bộ lọc, các chi tiết máy từ Ti đã thiêu kết, buồng đốt của tên lửa

1.2.2. Tạo hình vật liệu gốm

1.2.3. Tạo hình vật liệu cách nhiệt

CHƯƠNG 2: CÔNG NGHỆ ÉP ĐĂNG TĨNH Ở TRẠNG THÁI NÓNG (HIP)

2.1. Thiết bị và các phương pháp ép đăng tĩnh ở trạng thái nóng (HIP)

2.2. Các ứng dụng của HIP

2.2.1. Xử lý các khuyết tật của sản phẩm đúc

2.2.2. Sản phẩm luyện kim bột

2.2.3. Hồi phục các chi tiết máy sai hỏng do biến dạng mỏi và dãn

2.2.4. Vật liệu gốm mới

2.2.5. Dính kết vật liệu: dính kết vật liệu kim loại – kim loại, gốm – kim loại

2.2.6. Vật liệu tổ hợp: Vật liệu tổ hợp cacbon tiên tiến, vật liệu tổ hợp gốm

2.2.7. Các ứng dụng mới: thiêu kết dưới tác động của phản ứng tự cháy trong HIP, sử dụng phương pháp HIP như một phương pháp điều khiển thành phần N₂ và O₂.

2.3. An toàn khi sử dụng HIP

CHƯƠNG 3: CÔNG NGHỆ ÉP THIÊU KẾT Ở TRẠNG THÁI PLASMA

3.1. Lịch sử hình thành phương pháp

3.2. Cơ sở lý thuyết: đi ện trường, trường nhiệt độ, trường ứng suất

3.3. Ứng dụng trong tạo phôi, tạo hình các kim loại và gốm

3.3.1. Vật liệu gốm, gốm điện, bán dẫn

3.3.2. Vật liệu kim loại và hợp kim

3.3.3. Vật liệu tổ hợp trên cơ sở kim loại và hợp kim

CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG PHÁP BIẾN DẠNG DÈO MÃNH LIỆT

4.1. Giới thiệu các phương pháp biến dạng dẻo mãnh liệt

4.2. Phân tích quá trình biến dạng dẻo mãnh liệt qua kênh gấp khúc

4.3. Các phương pháp biến dạng dẻo mãnh liệt

4.4. Áp dụng phương pháp biến dạng dẻo mãnh liệt trong chế tạo vật liệu có cấu trúc nano

4.4.1. Kim loại trên cơ sở hợp kim: Ti, Mg, Al, Cu,...

4.4.2. Vật liệu tổ hợp nền kim loại

4.4.3. Xử lý vật liệu chế tạo bằng phương pháp luyện kim bột

CHƯƠNG 5: PHƯƠNG PHÁP BIẾN DẠNG SIÊU DÈO

5.1. Giới thiệu

5.2. Biến dạng siêu dẻo

5.3. Tạo hình siêu dẻo và kết dính khuếch tán

5.4. Kim loại và hợp kim siêu dẻo có cấu trúc mịn trên cơ sở: Ti, Ni, Mg, Al, Fe,...

5.5. Gốm và composites nền gốm siêu dẻo cấu trúc mịn trên cơ sở: $-Al_2O_3$, $-ZrO_2$, $-Si_3N_4$,...

5.6. Liên kim siêu dẻo cấu trúc mịn: trên cơ sở Ni (Ni_3Si , Ni_3Al), liên kim trên cơ sở Ti (Ti_3Al , $TiAl$), liên kim trên cơ sở nền sắt.

5.7. Tổ hợp nền kim loại cấu trúc mịn: trên cơ sở nền Al, Mg, Zr

5.8. Siêu dẻo tốc độ biến dạng cao

5.8.1. Tổ hợp nền Al gia cố sợi SiC và Si_3N_4

5.8.2. Hợp kim chế tạo bằng phương pháp hợp kim hóa cơ học nền: Al và Ni

11. Tài liệu học tập:

12. Tài liệu tham khảo:

[1] Kobe steel Ltd (2006), Isostatic Pressing. Wiley

[2] T.G. Nieh, J. Wadsworth, O.D. Sherby (2008), Superplastic in metal and Ceramics.

Cambridge University Press.

HPTS11 Mô hình hóa và mô phỏng các quá trình vật liệu

1. Tên học phần: Mô hình hóa và mô phỏng các quá trình vật liệu

2. Mã học phần:HPTS11

3. Tên tiếng Anh: Modeling and Simulation for Materials Processes

4. Khối lượng: 3

- Lý thuyết : 30 tiết

- Bài tập : 30 tiết

- Thí nghiệm: 0

5. Mục tiêu của học phần:

Học phần này nhằm mang lại cho NCS:

- Hệ thống lại các kiến thức nền và trang bị một số kiến thức chuyên sâu cho các học viên, các nhà khoa học về lĩnh vực mô hình hoá và mô phỏng

- Giúp họ có những hiểu biết sâu sắc về chuyên môn để vận dụng vào việc phân tích, dự đoán các tích chất của vật liệu từ đó có thể thiết kế được vật liệu có các tích chất đặc trưng với sự trợ giúp của máy tính.

6. Nội dung tóm tắt:

Bổ sung và trang bị các kiến thức về toán, khoa học và kỹ thuật để giải quyết các bài toán về mô hình hóa và mô phỏng các quá trình vật liệu như: lựa chọn và thiết kế vật liệu, công nghệ chế tạo các loại vật liệu,... Các kỹ năng về mô phỏng cũng sẽ được trang bị cho sinh viên để có thể giải quyết các vấn đề trong thực tế.

7. Nhiệm vụ của NCS:

- Dự lớp : > 80%

- Bài tập : theo hướng nghiên cứu của NCS

- Thí nghiệm: không

8. Đánh giá kết quả:

- Mức độ dự giờ giảng : 0,1

- Mức độ hoàn thành bài tập : 0,3

- Thi cuối kỳ (tự luận) : 0,6

9. Nội dung chi tiết học phần:

PHẦN MỞ ĐẦU

Giới thiệu mục đích môn học, nội dung môn học, sách giáo khoa và tài liệu tham khảo

PHẦN 1: XU THẾ PHÁT TRIỂN VÀ ỨNG DỤNG CỦA PHƯƠNG PHÁP MÔ HÌNH HÓA VÀ MÔ PHÒNG TRONG QUÁ TRÌNH VẬT LIỆU (30 tiết)

(nội dung bắt buộc)

1.1. Một số thuật ngữ có liên quan đến mô hình hóa và mô phỏng (mô hình, mô hình vật lý, mô hình toán học, mô hình đồng dạng, mô phỏng số,...)

1.2. Phân loại và cơ sở của các phương pháp trong quá trình vật liệu

1.3. Phân loại theo mức kích thước cấu trúc cần khảo sát của vật liệu (mô hình điện tử, phân tử, đơn tinh thể, đa tinh thể, vi mô, mesoscale, vĩ mô,...)

1.4. Phân loại theo cơ sở lý thuyết tương ứng với cấu trúc cần khảo sát của vật liệu (cơ học lượng tử, phân tử, xác suất, môi trường liên tục, hệ rời rạc, hệ xốp, hệ hạt,...)

1.5. Phân loại theo phương pháp toán học để giải (phương pháp sai phân, phần tử hữu hạn, Monte Carlo,...)

1.6. Cách tiếp cận tổng hợp theo đa mức (Multiscale)

1.7. Ứng dụng trong quá trình vật liệu (phân loại theo ứng dụng chuyên ngành)

1.8. Nguyên lý chung để thiết lập mô hình và phương pháp giải

1.9. Bổ sung một số kiến thức cơ sở (bài toán xuôi, bài toán ngược,...)

PHẦN 2: CÁC MÔ HÌNH ỨNG DỤNG TRONG QUÁ TRÌNH VẬT LIỆU (30 tiết)

(chọn một trong 6 vấn đề dạng bài tập dưới đây)

- 2.1. Mô hình và mô phỏng trong quá trình tạo hình biến dạng
- 2.2. Mô hình và phương pháp trong quá trình tinh luyện và nấu luyện (luyện kim)
 - 2.2.1. Mô hình thủy luyện, hóa luyện
 - 2.2.2. Mô hình xỉ
 - 2.2.3. Mô hình khuấy trộn trong kim loại lỏng
- 2.3. Mô hình và phương pháp trong quá trình tạo hình đông đặc và khuôn
 - 2.3.1. Mô hình đông đặc của các hợp kim, bài toán biên di động
 - 2.3.2. Bài toán xác định các thông số nhiệt lý của khuôn và vật đúc
 - 2.3.3. Bài toán ngược xác định thông số truyền nhiệt giữa vật đúc/khuôn
 - 2.3.4. Mô hình ẩm trong khuôn đúc
 - 2.3.5. Các mô hình tạo hình đông đặc trong mỗi công nghệ đúc đặc thù (mẫu chảy, mẫu chảy, đúc áp lực, hút chân không,...)
 - 2.3.6. Các mô hình khuôn cát
2. 4. Mô hình và phương pháp trong quá trình nhiệt luyện và xử lý bề mặt
 - 2.4.1. Mô hình và mô phỏng trong bài toán lựa chọn và thiết kế vật liệu
 - 2.4.2. Mô hình tổ chức tế vi
 - 2.4.3. Mô hình quá trình thấm
 - 2.4.4. Mô hình tôi và ram
- 2.5. Mô hình và phương pháp trong vật liệu bột
- 2.6. Mô hình và phương pháp trong vật liệu cấu trúc nanô

11. Tài liệu học tập:

Bài giảng và theo yêu cầu của giảng viên

12. Tài liệu tham khảo:

[1] M.P. Allen and D.J. Tildesley (1989), Computer Simulation of Liquids. New York, NY: Oxford University Press

[2] D.C. Rapaport (2004), The Art of Molecular Dynamics Simulation. 2nd ed.

Cambridge University Press

[3] D. Frenkel and B. Smit (2001), Understanding Molecular Simulation. 2nd ed.

Academic Press

[4] Martin O. Steinhauser (2008); Computational Multiscale Modeling of Fluids and Solids, Theory and Application, Springer

[5] Zoe Barber (2000), Introduction to Materials Modelling, Department of Materials Science and Metallurgy, Cambridge University

[6] Alan Hinchliffe (2008), Molecular Modelling for Beginners, Wiley

[7] D. Kolymbas (2000), Constitutive Modeling of Granular Materials, Springer

[8] Eugenio Onate and Roger Owen (2011), Particle-Based Methods, Fundamentals and Applications, Springer

[9] Jonathan A. Dantzig and Charles L. Tucker, Modeling in Materials Processing, Cambridge University

[10] Gregory C. Stangle (2001), Modelling of Materials Processing (An Approachable and Practical Guide), Kluwer Academic