

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

**BÁO CÁO TỔNG KẾT**  
**ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP TRƯỜNG**

**Xây dựng Video bài giảng cho môn học Kim loại và hợp kim**  
**Mã số: T2022-VD231**

**Xác nhận của tổ chức chủ trì**

**KT. HIỆU TRƯỞNG**  
**PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**PGS.TS. Vũ Ngọc Pi**

**Chủ nhiệm đề tài**

*(ký, họ tên)*

**Đào Liên Tiên**

**Thái Nguyên, 06/2023**

## **DANH SÁCH THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI**

1. Hồ Ký Thanh – Trường ĐH Kỹ thuật Công nghiệp – ĐH Thái Nguyên
2. Hoàng Ánh Quang - Trường ĐH Kỹ thuật Công nghiệp – ĐH Thái Nguyên

## MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH VẼ.....	4
THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	6
INFORMATION ON RESEARCH RESULTS.....	7
LỜI NÓI ĐẦU.....	8
GIỚI THIỆU.....	9
CHƯƠNG 1. PHẦN MỞ ĐẦU.....	10
1.1. Đề cương học phần Kim loại và hợp kim.....	10
1.2. Đối tượng sử dụng.....	17
1.3. Thực trạng và tình hình giảng dạy.....	17
1.4. Kiến nghị.....	17
CHƯƠNG 2. TRIỂN KHAI THỰC HIỆN.....	18
2.1. Phương pháp triển khai.....	18
2.2. Công cụ thực hiện.....	18
2.3. Phân bổ số lượng video.....	18
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ THỰC HIỆN.....	20
CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN.....	38

## DANH MỤC HÌNH VẼ

1. Video: Khái quát chung
2. Video: Đặc điểm gang và phân loại gang
3. Video: Gang trắng, gang có graphit
4. Video: Gang xám, gang cầu
5. Video: Gang dẻo, gang chịu nhiệt
6. Video: Khái niệm thép, ưu nhược điểm thép cacbon
7. Video: Ảnh hưởng của cacbon đến tính chất của thép
8. Video: Ảnh hưởng của tạp chất đến tính chất của thép
9. Video: Phân loại thép cacbon
10. Video: Các hệ thống kí hiệu của thép
11. Video: Sự tạo thành cacbit trong thép hợp kim
12. Video: Ảnh hưởng của NTHK đến quá trình nhiệt luyện
13. Video: Phân loại và kí hiệu thép hợp kim
14. Video: Yêu cầu đối với thép kết cấu
15. Video: Phân loại thép hóa tốt
16. Video: Thép thấm Cacbon
17. Video: Thép hóa tốt
18. Video: Các loại thép hợp kim hóa tốt
19. Video: Các loại thép đàn hồi
20. Video: Thép kết cấu có công dụng riêng
21. Video: Thép và hợp kim làm dụng cụ cắt
22. Video: Thép làm dao cắt năng suất thấp, năng suất cao
23. Video: Hợp kim cứng
24. Video: Thép làm khuôn dập nguội
25. Video: Thép làm khuôn dập nóng
26. Video: Thép làm dụng cụ đo

27. Video: Thép chịu nhiệt, thép chịu mài mòn
28. Video: Tổ chức và tính chất của hợp kim nhôm
29. Video: Đặc điểm nhiệt luyện của hợp kim nhôm
30. Video: Hóa bền tổ chức hợp kim nhôm
31. Video: Các hợp kim nhôm công nghiệp
32. Video: HK nhôm hóa bền bằng nhiệt luyện, HK nhôm đúc
33. Video: Đồng và hợp kim đồng
34. Video: Latong
35. Video: Brong
36. Video: Mg và hợp kim Mg

## THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 1. Thông tin chung:

- Tên đề tài: Xây dựng Video bài giảng cho môn học Kim loại và hợp kim
- Mã số: T2022-VD31
- Chủ nhiệm: Đào Liên Tiên
- Cơ quan chủ trì: Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp
- Thời gian thực hiện: Từ /2022- /2023

### 2. Mục tiêu:

Đề tài xây dựng 36 video bài giảng. Mỗi video được cô đọng giảng dạy từ 12 – 20 phút, tùy nội dung cần trình bày để sinh viên có thể nắm được tổng thể nội dung của bài học và chuẩn bị bài trước khi đến lớp.

### 3. Kết quả nghiên cứu:

36 video bài giảng học phần Kim loại và hợp kim

### 4. Sản phẩm:

- Sản phẩm đào tạo: video bài giảng của học phần Kim loại và hợp kim sử dụng trong quá trình đào tạo tại trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp – Đại học Thái Nguyên

### 5. Hiệu quả:

Góp phần nâng cao hiệu quả việc học tập cho Sinh viên, thay đổi cách tiếp cận trong việc giảng dạy cũng như cách học của người học đối với học phần Kim loại và hợp kim

### 6. Khả năng áp dụng và phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu:

Áp dụng vào quá trình đào tạo tại khoa Cơ khí, trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp – Đại học Thái Nguyên

Ngày tháng năm 2023

Cơ quan chủ trì  
**KT.HIỆU TRƯỞNG**  
**PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**PGS.TS. Vũ Ngọc Pi**

Chủ nhiệm đề tài  
(ký, họ và tên)

**Đào Liên Tiên**

## INFORMATION ON RESEARCH RESULTS

### 1. General information

Project title: Developing video lectures for the subject Metals and Alloys

Code number: T2022-VD31

Coordinator: Dao Lien Tien

Implementing institution: Thai Nguyen University of Technology

Duration: from /2022 to /2023

### 2. Objectives:

Building 36 videos lectures. Each video is condensed to teach from 12-20 minutes, depending on the content to be presented so that students can understand the overall content of the lesson and prepare the lesson before coming to class

### 3. Research results: 36 videos

### 4. Products:

Training product: 36 videos lecture of the module Metals and Alloys used in the training process at the University of Industrial Technology - Thai Nguyen University

### 5. Effects:

To contribute to improving the learning efficiency of students, change the approach in teaching as well as the learning style of learners for the Metals and Alloys module.

### 6. Transfer alternatives of research results and apply ability:

Applied to the training process at the Faculty of Mechanical Engineering, University of Industrial Technology - Thai Nguyen University

## LỜI NÓI ĐẦU

Trước sự ảnh hưởng của dịch covid-19, nhà trường đã triển khai việc giảng dạy online cho sinh viên toàn trường. Hiện tại, dịch covid-19 đã được khống chế, tuy nhiên để duy trì và đảm bảo chất lượng đào tạo thì công tác xây dựng tài liệu giảng dạy online, nhằm giúp sinh viên chuẩn bị bài trước giờ học là vô cùng quan trọng.

Học phần Kim loại và hợp kim là học phần được giảng dạy cho sinh viên ngành Kỹ thuật vật liệu. Hiện tại trên youtube, mạng xã hội có rất ít bài giảng liên quan đến học phần Kim loại và hợp kim. Bên cạnh đó các video này không đầy đủ theo đề cương giảng dạy cho sinh viên, có video quá dài, video quá ngắn, không xây dựng được tư duy tổng thể cho sinh viên. Vì vậy việc xây dựng các video trình bày các nội dung chính của bài học theo đề cương chương trình giảng dạy là vô cùng cần thiết cho sinh viên đặc biệt là trong giai đoạn giảng dạy online

Trong quá trình xây dựng video bài giảng chắc chắn còn có những thiếu sót. Tác giả luôn đón chờ các thắc mắc, góp ý từ tất cả thầy, cô và các em sinh viên

Chủ nhiệm đề tài

ThS. Đào Liên Tiến



## GIỚI THIỆU

### 1. Lý do chọn đề tài

Học phần Kim loại và hợp kim là học phần cơ bản được giảng dạy cho sinh viên khối ngành Kỹ thuật vật liệu. Đây là học phần sinh viên cần học tập, làm bài tập vì vậy việc xây dựng video giúp sinh viên hiểu bài là rất cần thiết, giúp sinh viên có thể chủ động chuẩn bị bài học ở nhà, xem lại những nội dung chưa kịp hiểu trên lớp, tăng cường tính chủ động cho sinh viên. Bên cạnh đó, giảng viên có thể giảm thời gian trình bày lý thuyết, mở rộng số lượng bài tập cho sinh viên, giúp sinh viên hiểu bài hơn

### 2. Mục tiêu của đề tài

Mục tiêu của đề tài là xây dựng video bài giảng cho học phần Kim loại và hợp kim

## CHƯƠNG 1. PHẦN MỞ ĐẦU

### 1.1. Đề cương học phần Kim loại và hợp kim

#### ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN KIM LOẠI VÀ HỢP KIM

#### 1. Thông tin chung về học phần

- Tên học phần: Kim loại và hợp kim.
- Tên tiếng Anh: Metals and alloys
- Mã học phần: MEC325
- Số tín chỉ: 03
- Các học phần học trước: Cơ sở kỹ thuật vật liệu, Luyện kim đại cương.
- Các học phần song hành: Phân tích đánh giá vật liệu
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:
  - Giảng trên lớp : 45 tiết
  - Tự học : 90 tiết
  - Kiểm tra quá trình : 2 tiết

#### 2. Mục tiêu học phần (Tùy theo tính chất của từng học phần có thể có 3 mục tiêu sau hoặc ít hơn)

Mục tiêu	Mô tả
M1	- Khái niệm, phân loại, tiêu chuẩn về kim loại và hợp kim. - Đặc điểm về tổ chức, tính chất, tính công nghệ của kim loại và hợp kim
M2	- Phân biệt các loại KL, hợp kim và tính chất của chúng - Đánh giá đúng đắn ý nghĩa của việc học tập suốt đời
M3	- Đề xuất các mác vật liệu phù hợp với yêu cầu sử dụng - Ý thức được vai trò và trách nhiệm của kỹ sư đối với sự phát triển của đất nước nói riêng và kỹ thuật nói chung

### 3. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu	Mã CDR của học phần	Mô tả	Trình độ năng lực
		<i>Sau khi hoàn thành học phần này, người học có thể:</i>	
M1	1.2.2	Hiểu các đặc tính cơ bản của kim loại và hợp kim	3
	2.1.1	Nắm được cách phân loại và tiêu chuẩn về vật liệu kim loại.	2
	2.1.3	Hiểu được tính chất, tính công nghệ và phạm vi ứng dụng của thép và gang và các kim loại và hợp kim màu	2
M2	2.1.5	Lựa chọn được vật liệu phù hợp đáp ứng trong các trường hợp ứng dụng cụ thể	3
	2.4.6	Đánh giá đúng đắn ý nghĩa của việc học tập suốt đời	3
	3.2.3	Thiết lập được tiến trình thể hiện rõ các vấn đề, ý tưởng kỹ thuật phù hợp với từng nhóm đối tượng giao tiếp cụ thể	3
	3.2.6	Sử dụng được các công cụ hỗ trợ phù hợp trong thuyết trình và giao tiếp	3
	4.1.1	Ý thức được vai trò và trách nhiệm của kỹ sư đối với sự phát triển của đất nước nói riêng và kỹ thuật nói chung	2
M3	4.4.3	Vận dụng kiến thức về kim loại và hợp kim để đề xuất được các mức vật liệu trong mỗi loại sản phẩm	3

### 4. Mô tả tóm tắt học phần

Học phần "Kim loại và hợp kim" cung cấp các kiến thức cơ bản về đặc điểm tổ chức, tính chất, tính công nghệ và phạm vi ứng dụng của vật liệu kim loại và hợp kim.

## 5. Nội dung và kế hoạch thực hiện học phần theo tuần

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Tài liệu học tập, tham khảo	Phương pháp dạy học
	<b>Chương 1: Khái quát chung (3/0/6)</b>			
	<i>A. Nội dung giảng dạy - học tập</i>	1.2.2		
		2.1.1		
	1.1. Khái niệm, đặc điểm vật liệu kim loại	2.1.3	[1]; [3];	Thuyết trình
1	1.2. Phân loại vật liệu kim loại	2.1.5	[4];	
	<i>B. Nội dung thực hành, thí nghiệm: không</i>	2.4.6		
		3.2.3		
		3.2.6		
	<b>Chương 2: Gang và các ứng dụng (6/0/12)</b>			
	<i>A. Nội dung giảng dạy - học tập</i>	1.2.2		
	2.1. Gang trắng	2.1.1		
	2.2. Gang xám	2.1.3		- Thuyết trình
	2.3. Gang cầu	2.1.5	[1]; [3];	
2	2.4. Gang dẻo	2.4.6	[5]	- Thảo luận
	2.5. Một số loại gang đặc biệt	3.2.3		
	<i>B. Nội dung thực hành, thí nghiệm: không</i>	3.2.6		
	<b>Chương 3: Thép và các ứng dụng (9/0/18)</b>			
	<i>A. Nội dung giảng dạy - học tập</i>	1.2.2		- Thuyết trình
	3.1. Thép các bon	2.1.1		
	3.2. Thép hợp kim	2.1.3		- Thảo luận
	3.3. Thép kết cấu	2.1.5	[1]; [3];	
3-4	3.4. Thép dụng cụ	2.4.6	[5]	- Đặt câu hỏi,
	3.5. Một số thép đặc biệt khác	3.2.3		trương tác
		3.2.6		

	<i>B. Nội dung thực hành, thí nghiệm: không</i>			
	<b>Chương 4: Nhôm và hợp kim nhôm (9/0/18)</b>			
	<i>A. Nội dung giảng dạy - học tập</i>			
	4.1. Khái quát chung về nhôm và hợp kim nhôm			
	4.1.1. Khái niệm chung			
	4.1.2. Tính chất của nhôm			
	4.1.3. Quy luật tác dụng của nguyên tố hợp kim với nhôm			
	4.1.4. Tổ chức và tính chất của hợp kim nhôm trong trạng thái đúc			
	4.1.5. Tổ chức và tính chất của hợp kim nhôm sau khi gia công áp lực	1.2.2		- Thuyết trình
	4.1.6. Đặc điểm nhiệt luyện hợp kim nhôm	2.1.1 2.1.3		- Thảo luận
5-6	4.2. Các hợp kim nhôm công nghiệp	2.1.5 2.4.6	[2]; [3]	- Đặt câu hỏi, tương tác
	4.2.1. Phân loại hợp kim nhôm	3.2.3		
	4.2.2. Nhôm kỹ thuật	3.2.6		
	4.2.3. Hợp kim nhôm biến dạng không hóa bền bằng nhiệt luyện			
	4.2.4. Hợp kim nhôm biến dạng hóa bền bằng nhiệt luyện			
	4.2.5. Hợp kim nhôm đúc			
	4.2.6. Hợp kim nhôm chống ma sát			
	4.2.7. Hợp kim nhôm đặc biệt			
	<i>B. Nội dung thực hành, thí nghiệm: không</i>			
	<b>Chương 5: Đồng và hợp kim đồng (3/0/6)</b>			

	<i>A. Nội dung giảng dạy - học tập</i>			
	5.1. Lý thuyết chung về hợp kim của đồng			
	5.1.1. Khái niệm chung			
	5.1.2. Tính chất của đồng nguyên chất			
	5.1.3. Đặc điểm công nghệ sản xuất bán thành phẩm	1.2.2		- Thuyết
	5.1.4. Tương tác của đồng với các nguyên tố hợp kim	2.1.1 2.1.3		trình
7	5.1.5. Ảnh hưởng của tạp chất đến tổ chức và tính chất của đồng	2.1.5 2.4.6	[2]; [3]	- Thảo luận
	5.1.6. Tạp chất	3.2.3		- Đặt câu hỏi,
	5.2. Các hợp kim đồng trong kỹ thuật	3.2.6		trương tác
	5.2.1. Phân loại hợp kim đồng			
	5.2.2. Latong			
	5.2.3. Brong			
	<i>B. Nội dung thực hành, thí nghiệm: không</i>			
	<b>Chương 6: Một số kim loại và hợp kim khác (15/0/30)</b>			
	<i>A. Nội dung giảng dạy - học tập</i>			
	6.1. Magie và hợp kim magie	1.2.2		- Thuyết
	6.2. Niken và hợp kim niken	2.1.1		trình
	6.3. Titan và hợp kim titan	2.1.3		- Thảo
8-10	6.4. Các kim loại chì, thiếc, kẽm và hợp kim của chúng	2.1.5 2.4.6	[2]; [3]	luận
	6.5. Các kim loại khó chảy và hợp kim của chúng	3.2.3 3.2.6		- Đặt câu hỏi,
	6.6. Vật liệu kim loại màu đặc biệt			trương tác

	<i>B. Nội dung thực hành, thí nghiệm: không</i>			
--	-------------------------------------------------	--	--	--

**6. Đánh giá học phần**

Hình thức kiểm tra	Nội dung	Thời điểm	Công cụ kiểm tra	CĐR cần kiểm tra	Tỷ trọng(%)
Tự luận	<i>Phân loại VL kim loại, đặc điểm các loại gang và thép</i>	Tuần 4	Kiểm tra quá trình 1	1.2.2 2.1.1 2.1.3 2.1.5	10
Tự luận	<i>Đặc điểm của nhôm, đồng và các hợp kim của chúng</i>	Tuần 7	Kiểm tra quá trình 2	1.2.2 2.1.1 2.1.3 2.1.5	10
Báo cáo	<i>Đặc điểm, ứng dụng, cách chế tạo một mác vật liệu cụ thể</i>	Tuần 9		2.4.6 3.2.3 3.2.6	10
Chuyên cần	<i>Dự lớp &gt;90%</i>	Cả học kỳ		4.1.1 2.4.6	10
Tự luận	<i>Đặc điểm của các loại VL kim loại và ứng dụng của chúng</i>	Theo kế hoạch thi KTHP	Thi kết thúc học phần	1.2.2 2.1.1 2.1.3 2.1.5	60

**7. Rubrics đánh giá học phần**

Cấp độ	Trình độ năng lực	Tiêu chí đánh giá	Tỷ trọng điểm (%)
1	Biết	- Định nghĩa vật liệu kim loại và hợp kim - Gọi tên các mác vật liệu	30
	Hiểu	- Phân loại vật liệu kim loại và hợp kim và đặc điểm của chúng	50

	Áp dụng	Sử dụng kiến thức về vật liệu kim loại để ứng dụng trong thực tế	20
2	Phân tích		
3	Đánh giá		
	Sáng tạo		

*Ghi chú: Nội dung này nhằm phục vụ xây dựng câu hỏi kiểm tra quá trình, Ngân hàng câu hỏi thi, đề thi kết thúc học phần và đánh giá kết quả kiểm tra hoặc thi.*

## **8. Tài liệu học tập**

### **8.1. Sách, giáo trình chính:**

[1]. Nguyễn Khắc Xương; *Vật liệu kim loại màu*; NXB KHKT Hà Nội;

### **8.2. Sách tham khảo:**

[2]. Nguyễn Văn Thái, Nguyễn Hữu Dũng, *Công nghệ vật liệu*, NXB Khoa học và Kỹ thuật; 2006.

[3]. Metals handbook. V.16. Q2, Machining / prepared under the direction of the ASM Handbook Committee, 1989;

## **9. Phụ trách học phần**

- Giảng viên giảng dạy chính:

1. ThS: Đào Liên Tiến

Email: [daotien@tnut.edu.vn](mailto:daotien@tnut.edu.vn)

2. ThS: Hoàng Ánh Quang

Email: [haquang@tnut.edu.vn](mailto:haquang@tnut.edu.vn)

### **1.2. Đối tượng sử dụng**

Video bài giảng sẽ được sử dụng làm tài liệu giảng dạy cho sinh viên ngành Kỹ thuật Vật liệu

### **1.3. Thực trạng về tình hình giảng dạy**

Hiện tại tài liệu cung cấp cho sinh viên dưới dạng file Pdf, Powerpoint. Tại mỗi tiết giảng, giảng viên trực tiếp giảng dạy lý thuyết tại lớp

### **1.4. Đề xuất giải pháp**

Với cách dạy truyền thống, sinh viên sẽ phụ thuộc nhiều vào tiết giảng của giảng viên. Nếu sinh viên nghỉ học hoặc không kịp theo dõi bài giảng của giảng viên thì sẽ khó tiếp thu được các kiến thức cho buổi học tiếp theo. Vì vậy, đề tài triển khai xây dựng 36 video bài giảng giúp sinh viên chủ động hơn trong việc học tập.



## CHƯƠNG 2. TRIỂN KHAI THỰC HIỆN

### 2.1. Triển khai thực hiện

- Số lượng video: Đối với học phần Kim loại và hợp kim, việc xây dựng video được bám sát theo yêu cầu của đề cương môn học. Tuy nhiên, mỗi video không xây dựng theo toàn bộ tiết học, mà lựa chọn những nội dung trọng tâm nhất để xây dựng video. Số lượng video của học phần này là 36 video có độ dài từ 12 – 20 phút.

- Bộ cục video: Mỗi video sẽ diễn giải về một nội dung riêng tương ứng với các nội dung trọng tâm đã được lựa chọn.

- Nội dung video: Với chương mở đầu tôi dành 01 video để giới thiệu tổng quan. Số lượng video còn lại tập trung vào các nội dung quan trọng trong các chương 2,3,4,5

### 2.2. Công cụ thực hiện

Để triển khai tôi lựa chọn 03 phần mềm sau:

- Bài giảng được xây dựng trên phần mềm Powerpoint 2010, bao gồm toàn bộ nội dung giảng dạy của học phần

- Việc quay nội dung video được thực hiện qua phần mềm FastStone Capture

- Việc chỉnh sửa nội dung video được thực hiện qua Video Editor. Đây là phần mềm được cung cấp sẵn bởi Windows, khá dễ sử dụng và đầy đủ chức năng để chỉnh sửa video.

### 2.3. Phân bổ số lượng video

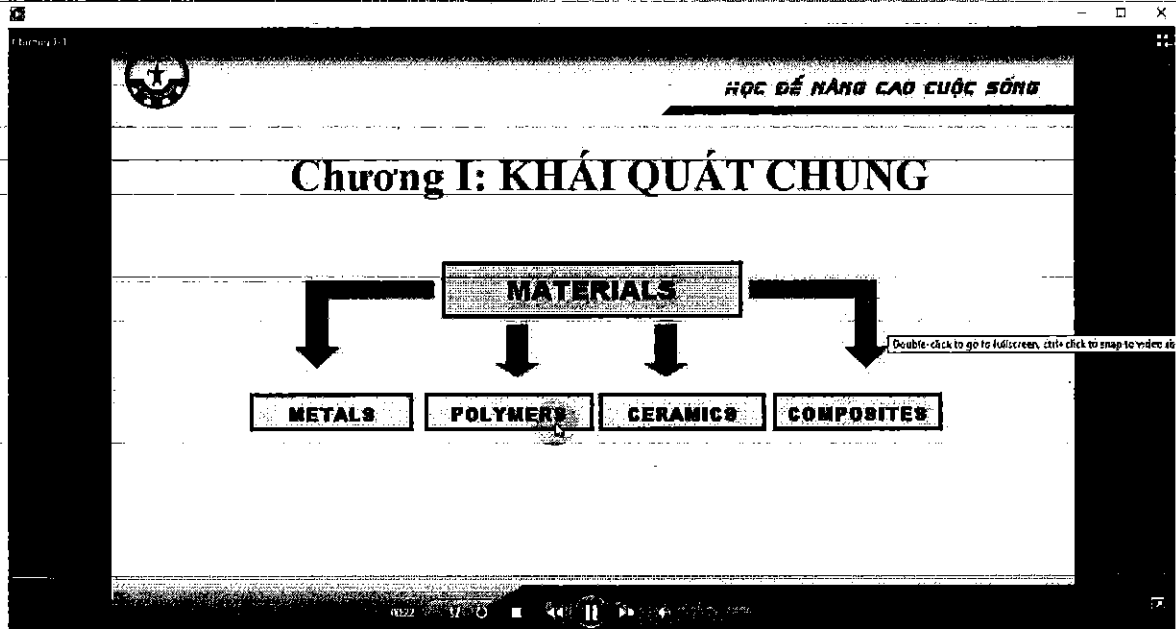
STT	Chương	Nội dung video
1	1	Khái quát chung
2	2	Đặc điểm gang và phân loại gang
3	2	Gang trắng, gang có graphit
4	2	Gang xám, gang cầu
5	2	Gang dẻo, gang chịu nhiệt
6	3	Khái niệm thép, ưu nhược điểm thép cacbon
7	3	Ảnh hưởng của cacbon đến tính chất của thép

8	3	Ảnh hưởng của tạp chất đến tính chất của thép
9	3	Phân loại thép các bon
10	3	Các hệ thống kí hiệu của thép
11	3	Sự tạo thành cacbit trong thép hợp kim
12	3	Ảnh hưởng của NTHK đến quá trình nhiệt luyện
13	3	Phân loại và kí hiệu thép hợp kim
14	3	Yêu cầu đối với thép kết cấu
15	3	Phân loại thép hóa tốt
16	3	Thép thấm Cacbon
17	3	Thép hóa tốt
18	3	Các loại thép hợp kim hóa tốt
19	3	Các loại thép đàn hồi
20	3	Thép kết cấu có công dụng riêng
21	3	Thép và hợp kim làm dụng cụ cắt
22	3	Thép làm dao cắt năng suất thấp, năng suất cao
23	3	Hợp kim cứng
24	3	Thép làm khuôn dập nguội
25	3	Thép làm khuôn dập nóng
26	3	Thép làm dụng cụ đo
27	3	Thép chịu nhiệt, thép chịu mài mòn
28	4	Tổ chức và tính chất của hợp kim nhôm
29	4	Đặc điểm nhiệt luyện của hợp kim nhôm
30	4	Hóa bền tổ chức hợp kim nhôm
31	4	Các hợp kim nhôm công nghiệp
32	4	Hợp kim nhôm hóa bền bằng nhiệt luyện, HK nhôm đúc
33	5	Đồng và hợp kim đồng

34	5	Latong
35	5	Brong
36	6	Mg và hợp kim Mg

## CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ THỰC HIỆN

### 1. Video: Khái quát chung về vật liệu



### 2. Video: Đặc điểm và phân loại gang

The screenshot shows a video player interface with a slide titled "2.1. ĐỊNH NGHĨA VÀ PHÂN LOẠI" (2.1. Definition and Classification). The slide features a logo in the top left and the text "HỌC ĐỂ HÀNH CAO CUỘC SỐNG" (Learn to do well in life) in the top right. The main content is a list of characteristics and composition of cast iron:

- ❖ Gang là hợp kim của Fe và C, trong đó  $\%C=2,14\div 6,67$
- ❖ Các nguyên tố thường gặp trong gang
  - Mn <1%;
  - Si 1÷4%

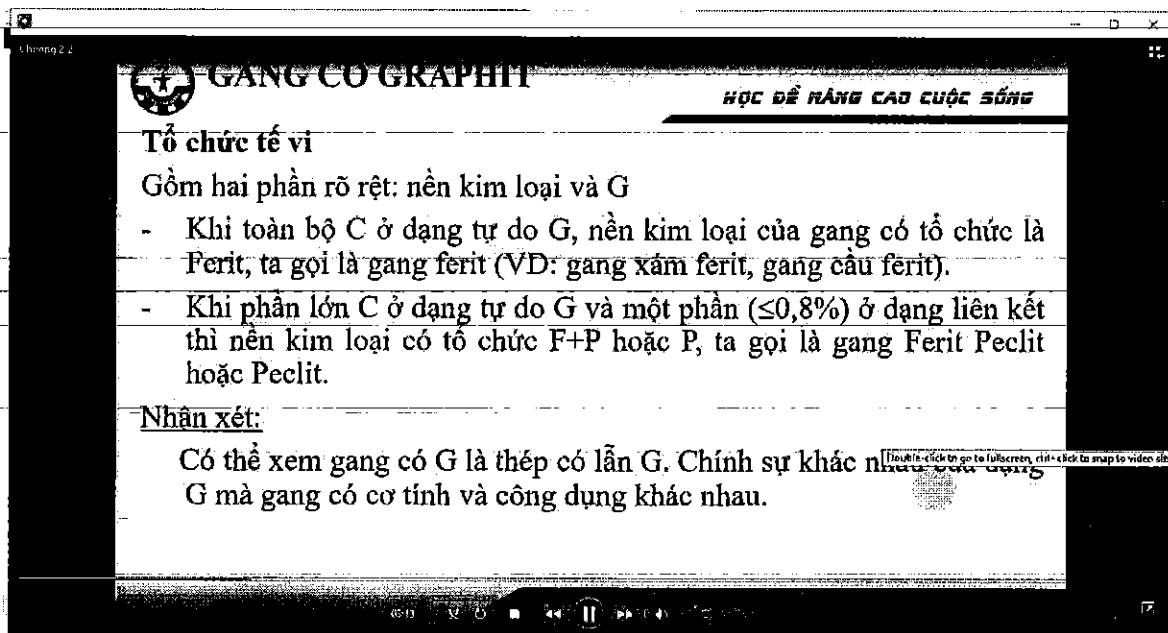
} Có tác dụng điều chỉnh sự tạo thành Graphit và cơ tính của gang.
- P <0,7%
- S <0,15%

} Các nguyên tố có hại, tạo cùng tinh dễ chảy và giòn trong gang nên càng ít càng tốt.

Ngoài ra, còn gặp các nguyên tố hợp kim (Cr, Ni, Mo, ...), các nguyên tố biến tính (Mg, Ce, ...).

The video player controls at the bottom show a play button and a progress bar.

### 3. Video: Gang trắng, phân loại gang có graphit



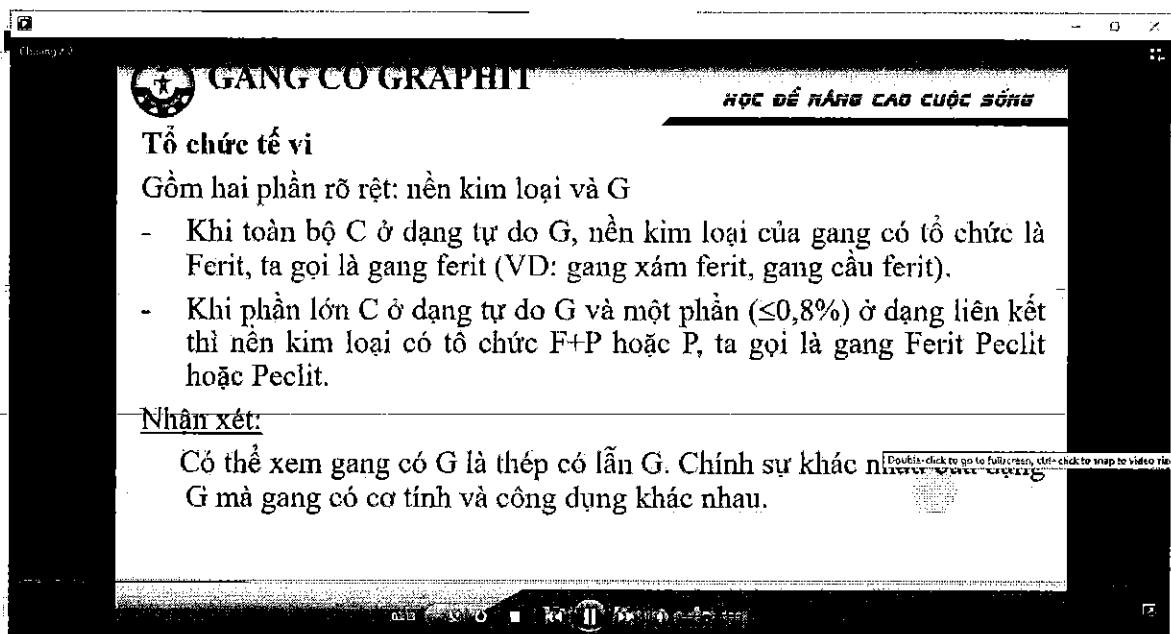
The screenshot shows a video player window with a slide titled "GANG CÓ GRAPHIT". The slide content is as follows:

**Tổ chức tế vi**  
Gồm hai phần rõ rệt: nền kim loại và G

- Khi toàn bộ C ở dạng tự do G, nền kim loại của gang có tổ chức là Ferit, ta gọi là gang ferit (VD: gang xám ferit, gang cầu ferit).
- Khi phần lớn C ở dạng tự do G và một phần ( $\leq 0,8\%$ ) ở dạng liên kết thì nền kim loại có tổ chức F+P hoặc P, ta gọi là gang Ferit Peclit hoặc Peclit.

**Nhận xét:**  
Có thể xem gang có G là thép có lẫn G. Chính sự khác nhau của G mà gang có cơ tính và công dụng khác nhau.

### 4. Video: Gang xám, gang cầu



The screenshot shows a video player window with a slide titled "GANG CÓ GRAPHIT". The slide content is as follows:

**Tổ chức tế vi**  
Gồm hai phần rõ rệt: nền kim loại và G

- Khi toàn bộ C ở dạng tự do G, nền kim loại của gang có tổ chức là Ferit, ta gọi là gang ferit (VD: gang xám ferit, gang cầu ferit).
- Khi phần lớn C ở dạng tự do G và một phần ( $\leq 0,8\%$ ) ở dạng liên kết thì nền kim loại có tổ chức F+P hoặc P, ta gọi là gang Ferit Peclit hoặc Peclit.

**Nhận xét:**  
Có thể xem gang có G là thép có lẫn G. Chính sự khác nhau của G mà gang có cơ tính và công dụng khác nhau.

## 5. Video: Gang dẻo, gang chịu nhiệt

**2.5. GANG DẸO**

*Thành phần hóa học*

- Gồm các nguyên tố chính như C, Si, Mn, S, P.

$Si = (0,4 \div 1,7)\%$

$Mn = 2S + 0,2$  (tác dụng trung hòa S)

P làm giảm tính dẻo của gang nên hàm lượng càng thấp càng tốt.

- Có hai loại gang dẻo:
  - Gang dẻo tâm đen chứa %C = 2,2 ÷ 2,8; %Si = 1 ÷ 1,6; %Mn = 0,2 ÷ 0,5; %S = 0,12 ÷ 0,16.
  - Gang dẻo tâm trắng chứa %C = 2,8 ÷ 3,4; %Si = 0,4 ÷ 0,8; %Mn = 0,2 ÷ 0,5; %S = 0,12 ÷ 0,25.

## 6. Video: Khái niệm thép, ưu nhược điểm của thép cacbon

**3.1 THÉP CÁC BON**

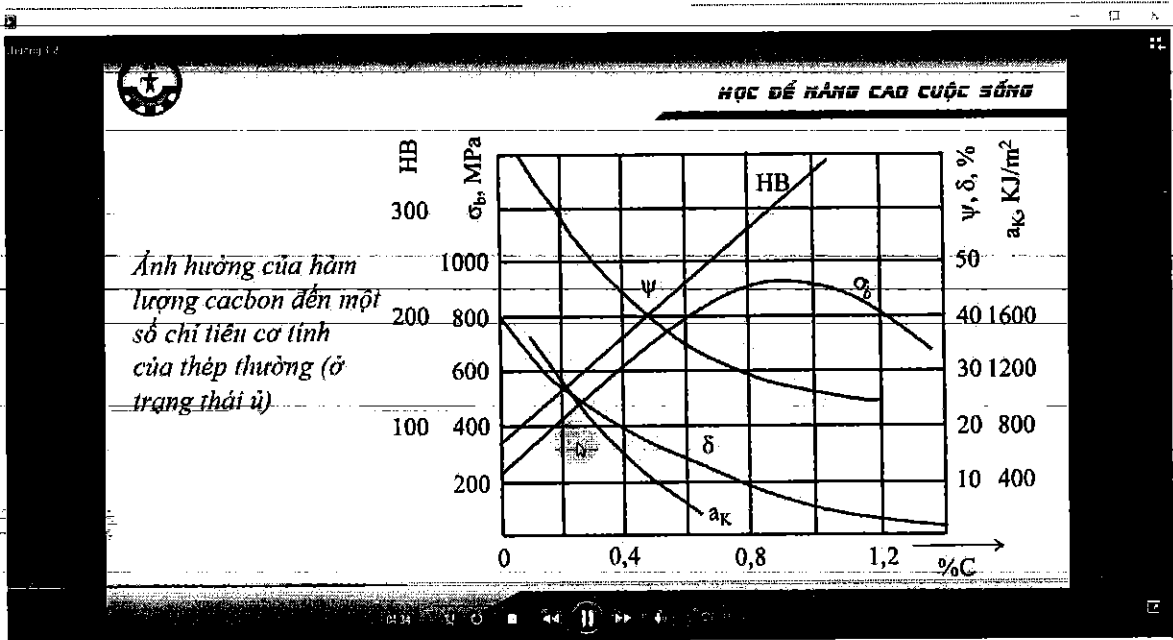
**3.2 THÉP HỢP KIM**

**3.3 THÉP KẾT CẤU**

**3.4 THÉP DỤNG CỤ**

**3.5 MỘT SỐ THÉP ĐẶC BIỆT**

## 7. Video: Ảnh hưởng của nguyên tố các bon đến tính chất của thép



## 8. Video: Ảnh hưởng của tạp chất đến tính chất của thép

Học để Hạng Cao Cuộc Sống

Ảnh hưởng của các tạp chất thường có

✓ Phốt pho và lưu huỳnh

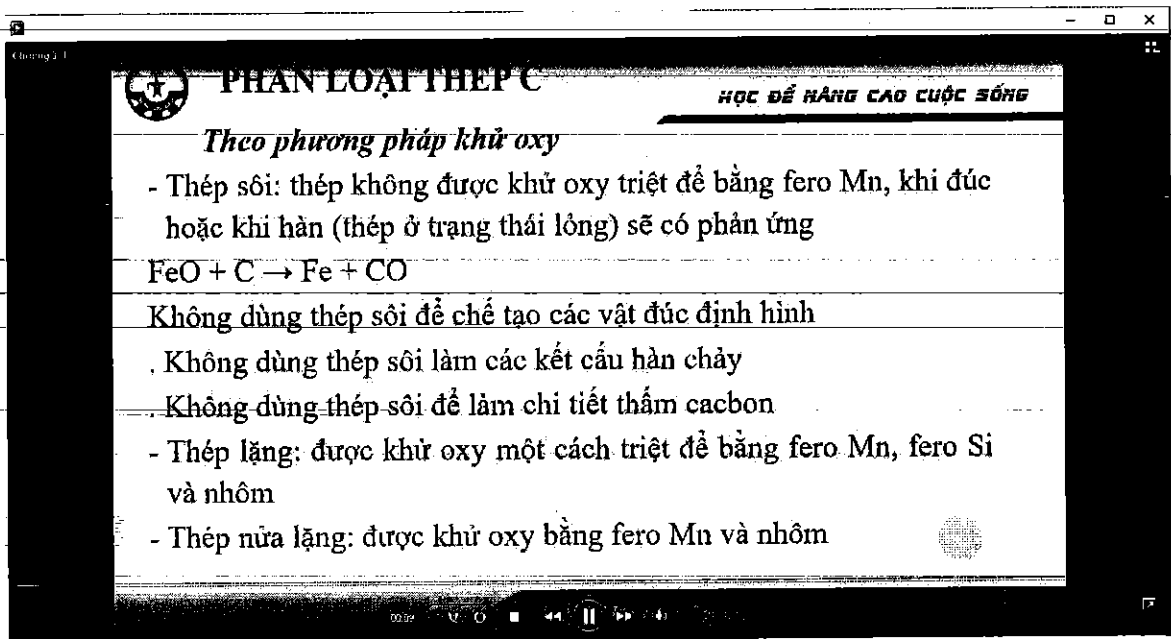
**Phốt pho (P)**

- P làm tăng tính giòn của thép
- P gây bở nguội, để tránh giòn %P trong thép < 0,05%
- Để tăng khả năng cắt gọt, %P trong thép có thể đạt 0,08 ÷ 0,15

**Lưu huỳnh**

- S làm cho thép dễ bị nứt, gãy ở nhiệt độ cao → bở nóng
- Hợp chất MnS giúp thép không bị nứt, gãy khi biến dạng ở nhiệt độ cao

## 9. Video: Phân loại thép cacbon



**PHÂN LOẠI THÉP C** HỌC ĐỂ HÀNH CAO CUỘC SỐNG

*Theo phương pháp khử oxy*

- Thép sôi: thép không được khử oxy triệt để bằng fero Mn, khi đúc hoặc khi hàn (thép ở trạng thái lỏng) sẽ có phản ứng

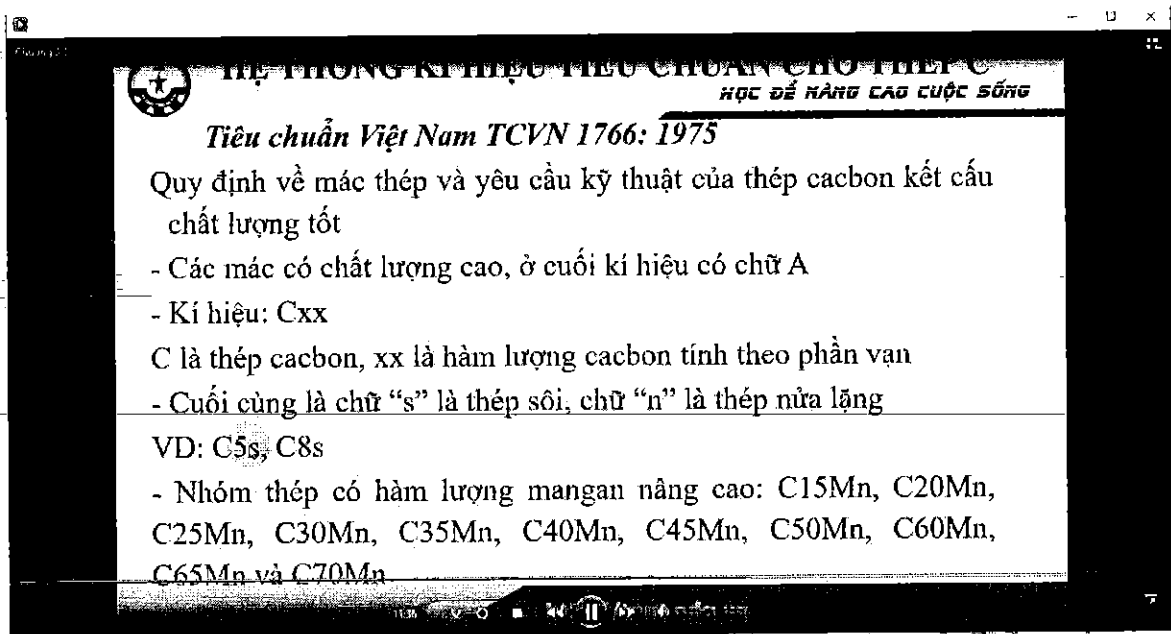
$$\text{FeO} + \text{C} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}$$

Không dùng thép sôi để chế tạo các vật đúc định hình

- . Không dùng thép sôi làm các kết cấu hàn chảy
- . Không dùng thép sôi để làm chi tiết thấm cacbon

- Thép lặng: được khử oxy một cách triệt để bằng fero Mn, fero Si và nhôm
- Thép nửa lặng: được khử oxy bằng fero Mn và nhôm

## 10. Video: Các hệ thống kí hiệu của thép



**HỆ THỐNG KÍ HIỆU TIÊU CHUẨN CHO THÉP C** HỌC ĐỂ HÀNH CAO CUỘC SỐNG

*Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1766: 1975*

Quy định về mác thép và yêu cầu kỹ thuật của thép cacbon kết cấu chất lượng tốt

- Các mác có chất lượng cao, ở cuối kí hiệu có chữ A
- Kí hiệu: Cxx

C là thép cacbon, xx là hàm lượng cacbon tính theo phần vạn

- Cuối cùng là chữ "s" là thép sôi, chữ "n" là thép nửa lặng

VD: C5s, C8s

- Nhóm thép có hàm lượng mangan nâng cao: C15Mn, C20Mn, C25Mn, C30Mn, C35Mn, C40Mn, C45Mn, C50Mn, C60Mn, C65Mn và C70Mn



## 11. Video: Sự tạo thành cacbit trong hợp kim

**THEP HOP KIM**  
HỌC ĐỂ HẰNG CAO CUỘC SỐNG

NTHK + THÉP

DUNG DỊCH RẮN

CÁC BIT

Thứ tự tạo thành cacbit từ mạnh đến yếu:  
Mn, Cr, Mo, W, V, Ti, Zr, Nb

Xêmentit HK     $Me_3C$      $Me_3C$     Cacbit với kiểu mạng phức tạp

## 12. Video: Ảnh hưởng của NTHK đến quá trình nhiệt luyện

**ẢNH HƯỞNG CỦA NTHK ĐẾN QUÁ TRÌNH**  
HỌC ĐỂ HẰNG CAO CUỘC SỐNG

*a. Chuyển biến khi nung để tôi*

- Sự hòa tan cacbit hợp kim khó hơn, đòi hỏi nhiệt độ tôi cao hơn và thời gian giữ nhiệt dài hơn so với Xê trong thép C
- Cacbit hợp kim khó hòa tan vào  $\gamma$ , nằm ở biên giới hạt, như hàng rào giữ cho hạt nhỏ  $\rightarrow$  khi bị nung nóng thép hợp kim giữ được hạt nhỏ hơn thép C

NTHK làm cho nhiệt tôi tăng hơn so với thép C và giữ cho hạt nhỏ trong quá trình giữ nhiệt và nung nóng

### 13. Video: Phân loại và kí hiệu thép hợp kim

**PHÂN LOẠI**

- Theo tổ chức cân bằng: thép CT, TCT, SCT, Ledeburit
- Theo tổ chức thường hóa:
  - Thép họ Peclit
  - Thép họ Mactenxit
  - Thép họ Austenit
- Theo nguyên tố hợp kim
  - Thép chỉ có một nguyên tố hợp kim chính
  - Thép có hai hay nhiều nguyên tố hợp kim
- Theo tổng lượng NTHK: thép HK thấp, TB và cao
- Theo công dụng: thép HK kết cấu, dụng cụ và đặc biệt

### 14. Video: Yêu cầu đối với thép kết cấu

**Yêu cầu đối với thép kết cấu**

- ✓ Cơ tính tổng hợp cao
  - Giới hạn chảy hoặc giới hạn đàn hồi, giới hạn mỏi, độ dai va đập, tính chống mài mòn cao
- ✓ Tính công nghệ tốt
  - Tính gia công áp lực tốt thích hợp chế tạo ra các bán thành phẩm cán, các phôi rèn, dập;
  - Tính gia công cắt tốt (có độ cứng thích hợp để phoi dễ gãy trong quá trình gia công chi tiết)
  - Có tính hàn tốt.
  - Phải có khả năng nhiệt luyện để đạt cơ tính và tính công nghệ theo yêu cầu

## 15. Video: Phân loại thép kết cấu

**Phân loại thép kết cấu**  
Gồm 4 loại thép kết cấu:

- Thép thấm C (%C < 0,25)
- Thép hóa tốt (%C = 0,3 ÷ 0,5)
- Thép đàn hồi (%C = 0,55 ÷ 0,65)
- Thép kết cấu có công dụng riêng

## 16. Video: Thép thấm cacbon

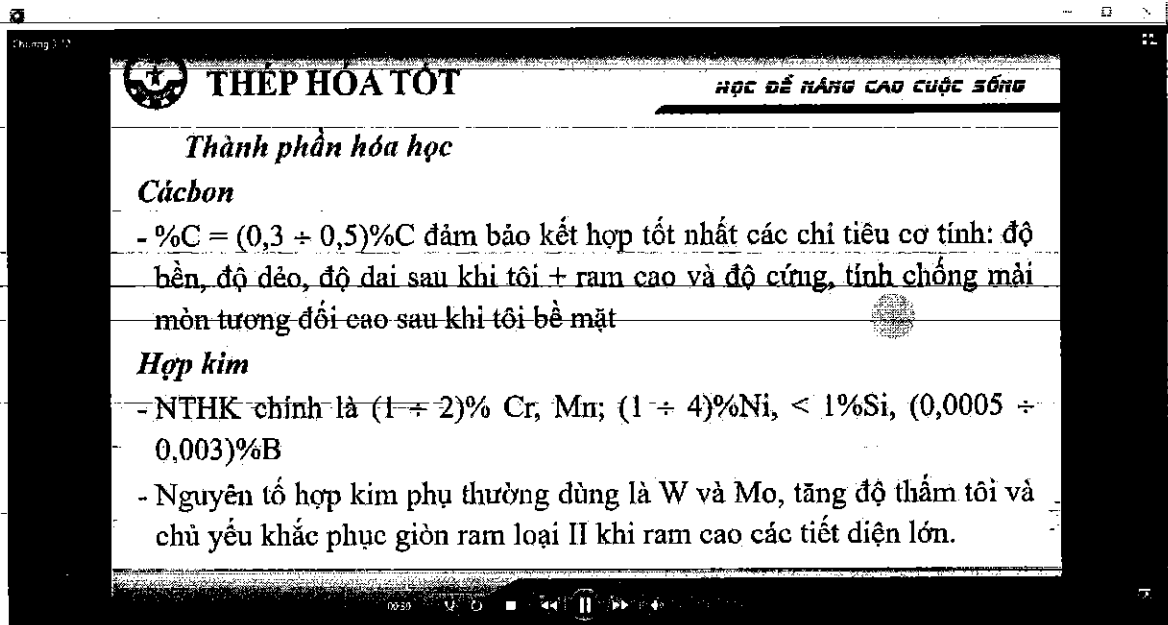
**THÉP THẨM CACBON**

*Thép Cr*

*Đặc điểm so với thép thường:*

- Sau khi thấm C và tôi + ram thấp có tính chống mài mòn cao hơn, bền cao hơn
- Có thể làm được các chi tiết có hình dạng tương đối phức tạp.
- T<sup>o</sup> thấm (900 ÷ 920)<sup>o</sup>C, V thấm nhanh hơn, sau khi thấm vẫn phải tôi một hoặc hai lần
- Có khuynh hướng quá bão hòa C tạo nên lưới cacbit gây ra giòn
- Làm các chi tiết nhỏ (20 ÷ 40 mm) song hình dạng tương đối phức tạp như bánh răng, trục bạc, chốt với đòi hỏi tính chống mài mòn tương đối cao.

## 17. Video: Thép hóa tốt



**THÉP HÓA TỐT** HỌC ĐỂ NÂNG CAO CUỘC SỐNG

*Thành phần hóa học*

**Cácbon**

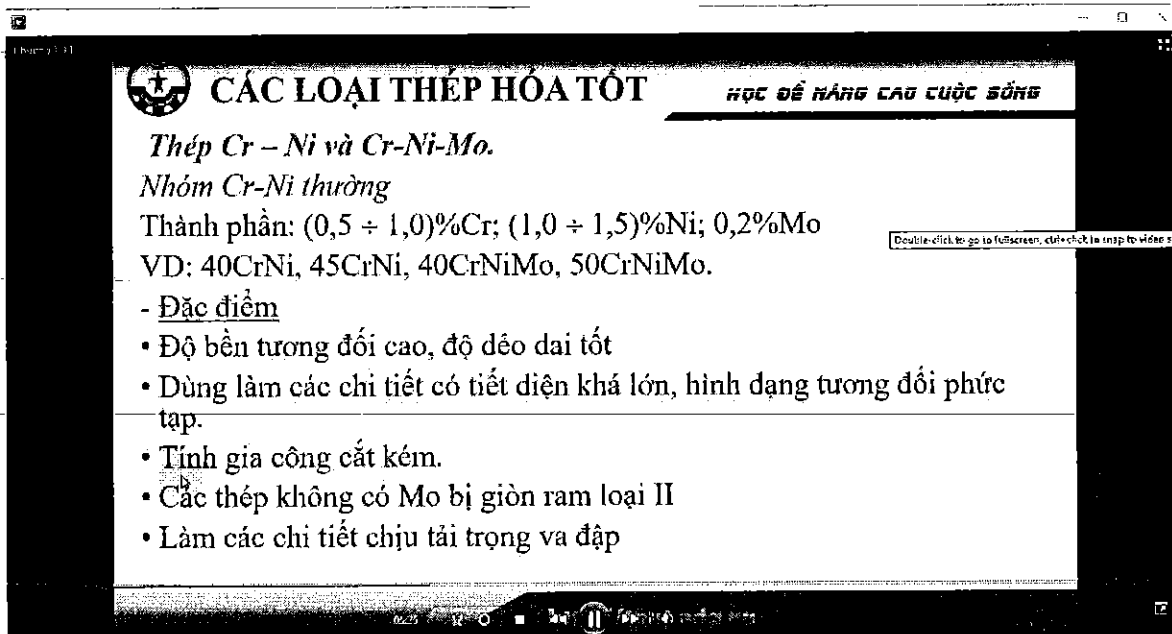
- %C = (0,3 ÷ 0,5)%C đảm bảo kết hợp tốt nhất các chỉ tiêu cơ tính: độ bền, độ dẻo, độ dai sau khi tôi + ram cao và độ cứng, tính chống mài mòn tương đối cao sau khi tôi bề mặt

**Hợp kim**

- NTHK chính là (1 ÷ 2)% Cr, Mn; (1 ÷ 4)%Ni, < 1%Si, (0,0005 ÷ 0,003)%B

- Nguyên tố hợp kim phụ thường dùng là W và Mo, tăng độ thấm tôi và chủ yếu khắc phục giòn ram loại II khi ram cao các tiết diện lớn.

## 18. Video: Các loại thép hợp kim hóa tốt



**CÁC LOẠI THÉP HÓA TỐT** HỌC ĐỂ NÂNG CAO CUỘC SỐNG

*Thép Cr – Ni và Cr-Ni-Mo.*

*Nhóm Cr-Ni thường*

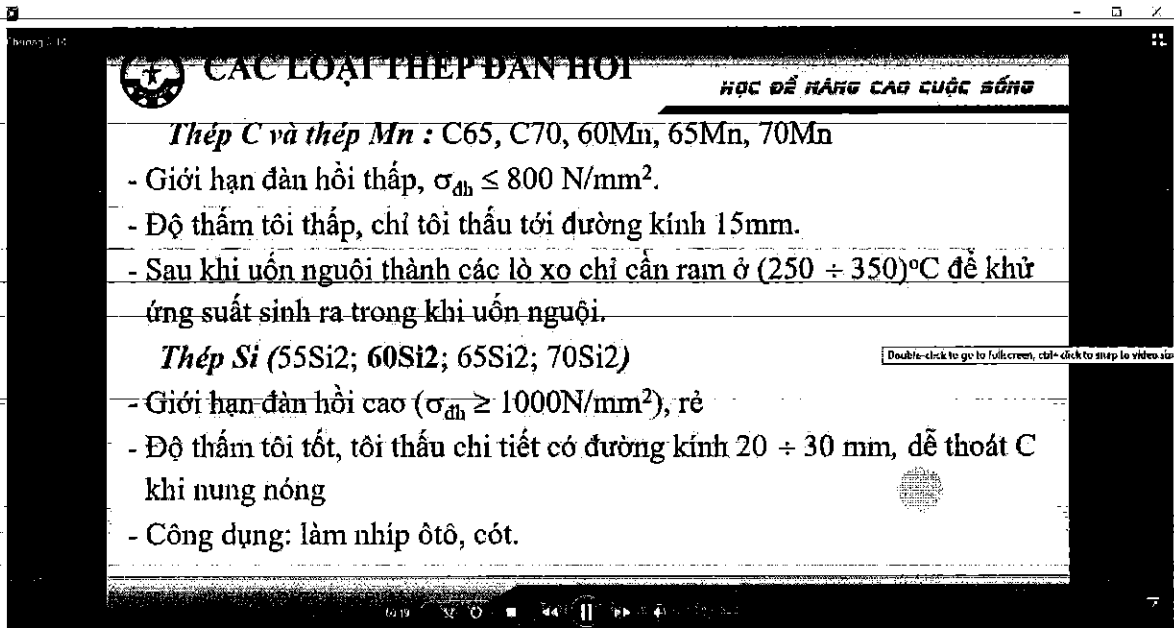
Thành phần: (0,5 ÷ 1,0)%Cr; (1,0 ÷ 1,5)%Ni; 0,2%Mo

VD: 40CrNi, 45CrNi, 40CrNiMo, 50CrNiMo.

- Đặc điểm

- Độ bền tương đối cao, độ dẻo dai tốt
- Dùng làm các chi tiết có tiết diện khá lớn, hình dạng tương đối phức tạp.
- Tính gia công cắt kém.
- Các thép không có Mo bị giòn ram loại II
- Làm các chi tiết chịu tải trọng va đập

## 19. Video: Các loại thép đàn hồi



**CÁC LOẠI THÉP ĐÀN HỒI** HỌC ĐỂ NÂNG CAO CUỘC SỐNG

*Thép C và thép Mn : C65, C70, 60Mn, 65Mn, 70Mn*

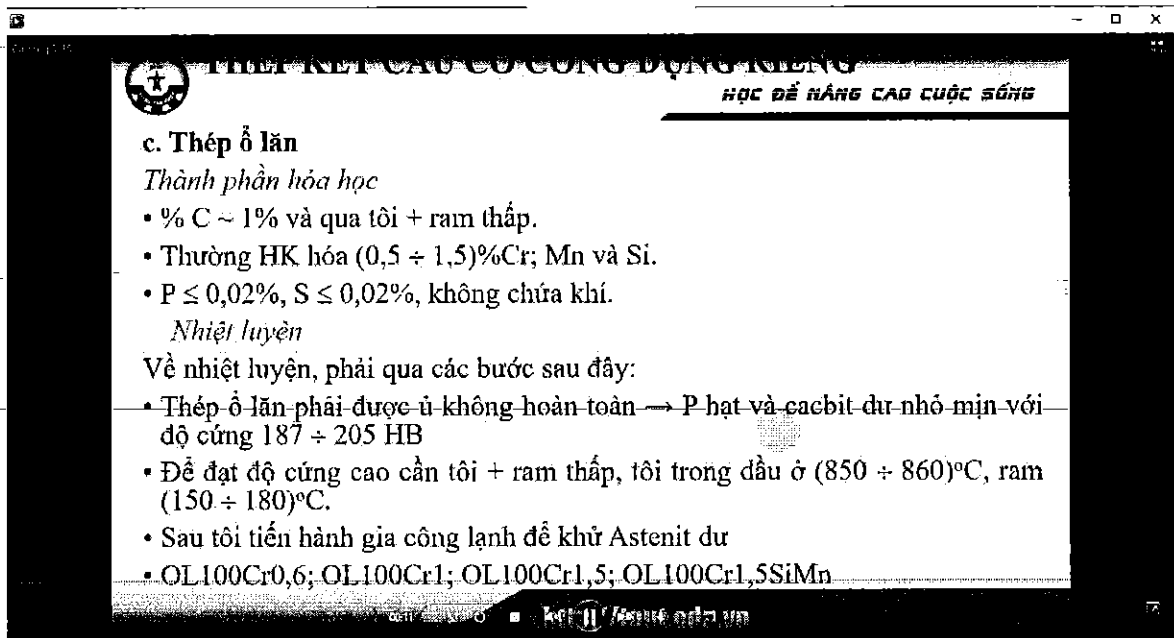
- Giới hạn đàn hồi thấp,  $\sigma_{dh} \leq 800 \text{ N/mm}^2$ .
- Độ thấm tôi thấp, chỉ tôi thấu tới đường kính 15mm.
- Sau khi uốn nguội thành các lò xo chỉ cần ram ở  $(250 \div 350)^\circ\text{C}$  để khử ứng suất sinh ra trong khi uốn nguội.

*Thép Si (55Si2; 60Si2; 65Si2; 70Si2)*

- Giới hạn đàn hồi cao ( $\sigma_{dh} \geq 1000 \text{ N/mm}^2$ ), rẻ
- Độ thấm tôi tốt, tôi thấu chi tiết có đường kính  $20 \div 30 \text{ mm}$ , dễ thoát C khi nung nóng
- Công dụng: làm nhíp ôtô, cốt.

Double-click to go to fullscreen, ctrl-click to snap to video size

## 20. Video: Thép kết cấu có công dụng riêng



**THÉP KẾT CẤU CÓ CÔNG DỤNG RIÊNG** HỌC ĐỂ NÂNG CAO CUỘC SỐNG

**c. Thép ổ lăn**

*Thành phần hóa học*

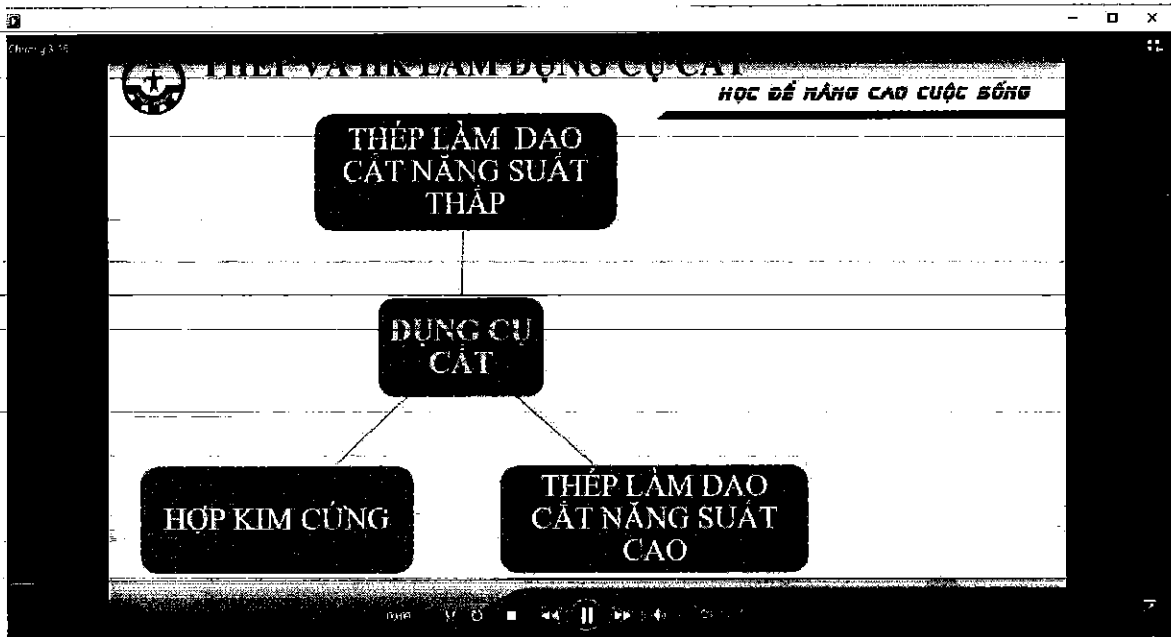
- % C  $\sim 1\%$  và qua tôi + ram thấp.
- Thường HK hóa  $(0,5 \div 1,5)\% \text{Cr}$ ; Mn và Si.
- P  $\leq 0,02\%$ , S  $\leq 0,02\%$ , không chứa khí.

*Nhiệt luyện*

Về nhiệt luyện, phải qua các bước sau đây:

- Thép ổ lăn phải được ủ không hoàn toàn  $\rightarrow$  P hạt và cacbit dư nhỏ mịn với độ cứng  $187 \div 205 \text{ HB}$
- Để đạt độ cứng cao cần tôi + ram thấp, tôi trong dầu ở  $(850 \div 860)^\circ\text{C}$ , ram  $(150 \div 180)^\circ\text{C}$ .
- Sau tôi tiến hành gia công lạnh để khử Astenit dư
- OL100Cr0,6; OL100Cr1; OL100Cr1,5; OL100Cr1,5SiMn

## 21. Video: Thép và hợp kim làm dụng cụ cắt



## 22. Video: Thép làm dao cắt năng suất thấp, thép làm dao cắt năng suất cao

**THÉP LÀM DAO CẮT NĂNG SUẤT THẤP**  
HỌC ĐỂ NĂNG CAO CUỘC SỐNG

*Thép hợp kim thấp*

- % C cao ( $\geq 1\%$ ) được hợp kim hóa thấp (1%Cr), độ thấm tôi tốt hơn  
→ tính chống mài mòn cao ...
- *Phân loại*
  - Thép có tính thấm tôi tốt có %C ~ 1% và 1 ÷ 2% (Cr + Si): 100Cr; OL100Cr1,5; 90CrSi → làm mũi khoan, doa, taro...
  - Thép có tính chống mài mòn cao: C rất cao ( $> 1,3\%$ ) với 0,50 ÷ 1%Cr và 4,0 ÷ 5,0%W (130Cr0,5 làm dao cạo râu; 140CrW5 làm các dụng cụ cắt, gia công vật liệu cứng, làm các dụng cụ cần lưỡi cắt sắc trong thời gian dài..)

### 23. Video: Hợp kim cứng

**HỢP KIM CỨNG** HỌC ĐỂ NÂNG CAO CUỘC SỐNG

*Thành phần hóa học và cách chế tạo*

Gồm các loại cacbit (WC, TiC, TaC) rất cứng, t° nóng chảy rất cao với Co làm chất dính kết.

**Chế tạo**

Chế tạo bằng phương pháp luyện kim bột qua các bước: tạo bột, trộn, ép, thiêu kết.

- ✓ Tạo bột bằng cách: hoàn nguyên oxit KL được KL nguyên chất → nghiền → sàng (hạt  $0,1 \div 0,5 \mu\text{m}$ ) → trộn bột KL với bồ hóng → nung → bột cac bit.
- ✓ Trộn các loại bột cac bit với bột Co trong nhiều giờ cho thật đều sau đó đem ép tạo hình
- ✓ Thiêu kết ở  $1450^\circ\text{C}$  để Co biến mềm (bắt đầu chảy) và dính chặt các hạt cac bit thành khối chắc.

### 24. Video: Thép làm khuôn dập nguội

**THÉP LÀM KHUÔN DẬP NGUỘI** HỌC ĐỂ NÂNG CAO CUỘC SỐNG

*Đặc điểm của thép làm dụng cụ biến dạng nguội*

- %C cao ( $\approx 1\%$ ): bảo đảm độ cứng cao, tính chống mài mòn sau khi tôi
- Khi chịu va đập mạnh:  $C = 0,4 \div 0,6\%$
- Khi cần chống mài mòn cao:  $C = 1,5 \div 2,0\%$ .
- % NTK: phụ thuộc vào hình dạng, kích thước khuôn và tính chống mài mòn yêu cầu
- Để tăng độ thấm tôi, dùng các nguyên tố Cr, Mn, Si, W với lượng ít (1%).
- Nâng cao tính chống mài mòn: dùng lượng lớn Cr (12%) cùng với lượng C cao  $1,5 \div 2\%$
- Nhiệt luyện kết thúc: tôi + ram thấp

## 25. Video: Thép làm khuôn dập nóng

**THÉP LÀM KHUÔN DẬP NÓNG** HỌC ĐỂ NÂNG CAO CUỘC SỐNG

*Điều kiện làm việc*

- Khuôn bị nung nóng tới  $(500\div 700)^{\circ}\text{C}$  song không thường xuyên và liên tục
- Độ cứng của khuôn không cần cao
- Chịu tải trọng lớn (hàng nghìn tấn)

*Yêu cầu*

- Độ bền và độ dai cao, độ cứng vừa phải để chịu được tải trọng lớn và va đập ( $\text{HRC} = (35\div 46)$ )
- Tính chống mài mòn cao
- Tính chịu nhiệt độ cao, chống môi nhiệt để chịu được trạng thái nhiệt độ thay đổi tuần hoàn

Double-click to go to fullscreen, click to stop the video, etc.

## 26. Video: Thép làm dụng cụ đo

**THÉP LÀM DỤNG CỤ ĐO** HỌC ĐỂ NÂNG CAO CUỘC SỐNG

*Thép làm dụng cụ đo cấp chính xác cao*

- %C = 1, đảm bảo độ cứng.
- %Cr, %Mn ~ 1% nhằm nâng cao độ thấm tôi
- Các mác thường dùng: 100Cr, 100CrWMn, 140CrMn

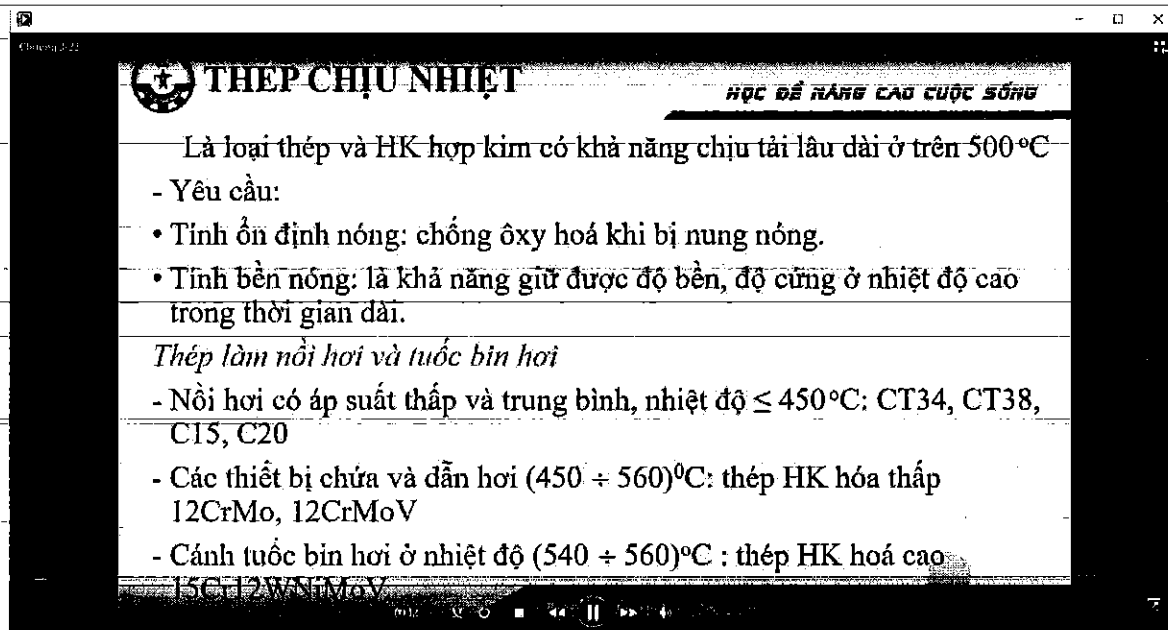
*Thép làm dụng cụ đo cấp chính xác thấp*

- Yêu cầu bề mặt làm việc cứng và chống mài mòn.
- Các mác thép thường dùng:
  - C15, C20, BCT38 qua thấm các bon, tôi và ram thấp.
  - C45, C50, C55 qua tôi bề mặt và ram thấp.

Có thể dùng thép dụng cụ các bon qua tôi và ram thấp.



## 27. Video: Thép chịu nhiệt, thép chịu mài mòn



**THEP CHIU NHIEU** HOC DE HANG CAO CUOC SONG

Là loại thép và HK hợp kim có khả năng chịu tải lâu dài ở trên 500°C

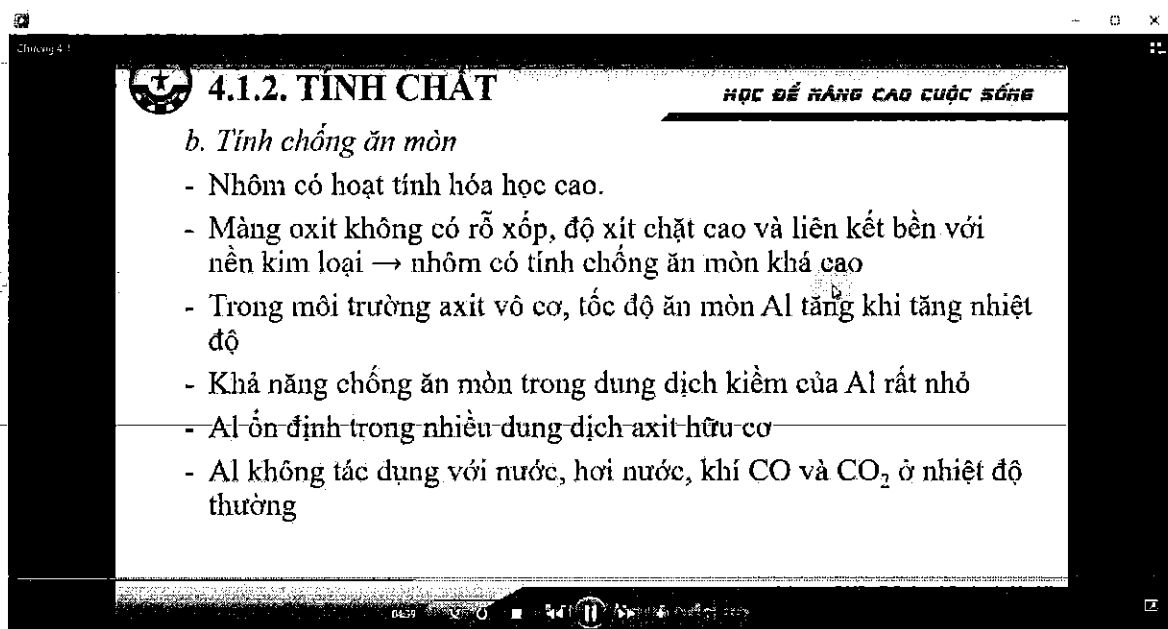
- Yêu cầu:

- Tính ổn định nóng: chống oxy hoá khi bị nung nóng.
- Tính bền nóng: là khả năng giữ được độ bền, độ cứng ở nhiệt độ cao trong thời gian dài.

*Thép làm nồi hơi và tuốc bin hơi*

- Nồi hơi có áp suất thấp và trung bình, nhiệt độ  $\leq 450^\circ\text{C}$ : CT34, CT38, C15, C20
- Các thiết bị chứa và dẫn hơi ( $450 + 560$ ) $^\circ\text{C}$ : thép HK hóa thấp 12CrMo, 12CrMoV
- Cánh tuốc bin hơi ở nhiệt độ ( $540 + 560$ ) $^\circ\text{C}$ : thép HK hoá cao 15Cr12W5SiMoV

## 28. Video: Tính chất và tổ chức của hợp kim nhôm

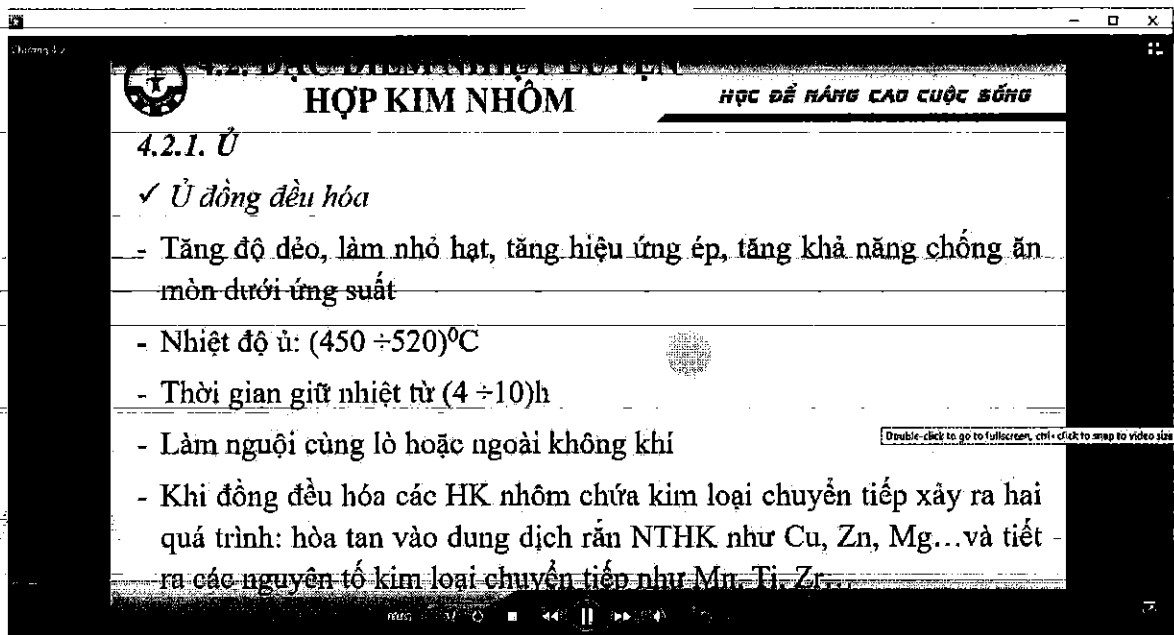


**4.1.2. TÍNH CHẤT** HOC DE HANG CAO CUOC SONG

*b. Tính chống ăn mòn*

- Nhôm có hoạt tính hóa học cao.
- Màng oxit không có rỗ xốp, độ xít chặt cao và liên kết bền với nền kim loại  $\rightarrow$  nhôm có tính chống ăn mòn khá cao
- Trong môi trường axit vô cơ, tốc độ ăn mòn Al tăng khi tăng nhiệt độ
- Khả năng chống ăn mòn trong dung dịch kiềm của Al rất nhỏ
- Al ổn định trong nhiều dung dịch axit hữu cơ
- Al không tác dụng với nước, hơi nước, khí CO và CO<sub>2</sub> ở nhiệt độ thường

## 29. Video: Đặc điểm nhiệt luyện hợp kim nhôm

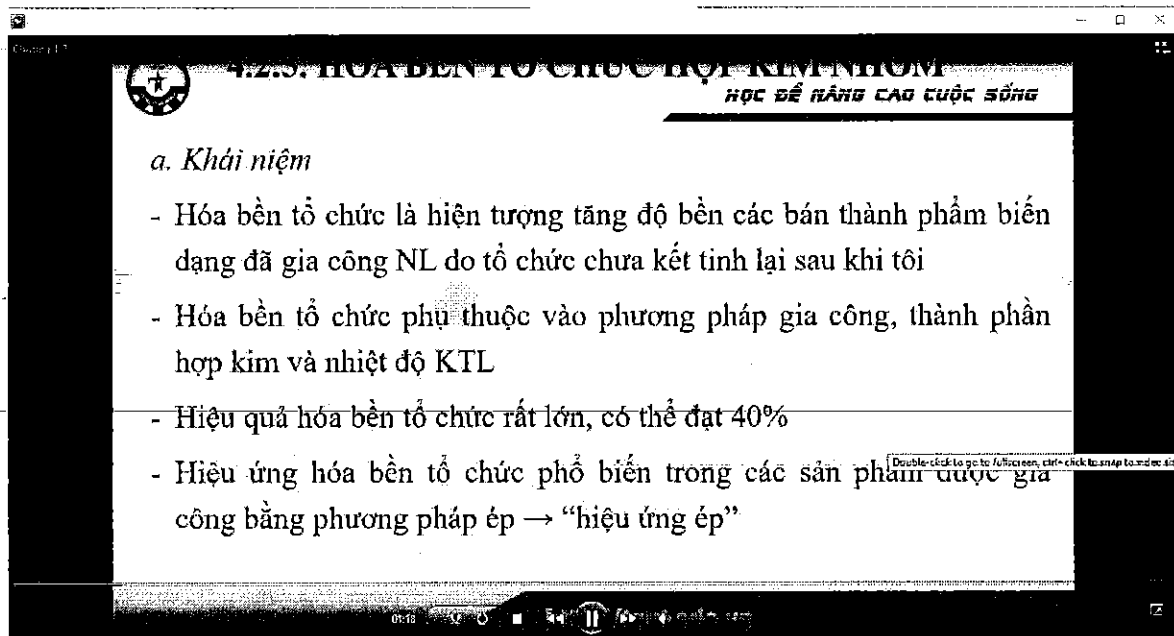


The screenshot shows a video player window with a slide titled "HỢP KIM NHÔM" (Aluminum Alloys) under the heading "HỌC ĐỂ NÂNG CAO CUỘC SỐNG" (Learn to Improve Life). The slide content is as follows:

**4.2.1. Ủ**  
✓ Ủ đồng đều hóa

- Tăng độ dẻo, làm nhỏ hạt, tăng hiệu ứng ép, tăng khả năng chống ăn mòn dưới ứng suất
- Nhiệt độ ủ:  $(450 \div 520)^{\circ}\text{C}$
- Thời gian giữ nhiệt từ  $(4 \div 10)\text{h}$
- Làm nguội cùng lò hoặc ngoài không khí
- Khi đồng đều hóa các HK nhôm chứa kim loại chuyển tiếp xảy ra hai quá trình: hòa tan vào dung dịch rắn NTHK như Cu, Zn, Mg... và tiết ra các nguyên tố kim loại chuyển tiếp như Mn, Ti, Zr...

## 30. Video: Hóa bền tổ chức hợp kim nhôm



The screenshot shows a video player window with a slide titled "4.2.3. HÓA BỀN TỔ CHỨC HỢP KIM NHÔM" (Aging of Aluminum Alloys) under the heading "HỌC ĐỂ NÂNG CAO CUỘC SỐNG" (Learn to Improve Life). The slide content is as follows:

**a. Khái niệm**

- Hóa bền tổ chức là hiện tượng tăng độ bền các bán thành phẩm biến dạng đã gia công NL do tổ chức chưa kết tinh lại sau khi tôi
- Hóa bền tổ chức phụ thuộc vào phương pháp gia công, thành phần hợp kim và nhiệt độ KTL
- Hiệu quả hóa bền tổ chức rất lớn, có thể đạt 40%
- Hiệu ứng hóa bền tổ chức phổ biến trong các sản phẩm thực gia công bằng phương pháp ép → “hiệu ứng ép”

### 31. Video: Các hợp kim nhôm công nghiệp

**4.3: CÁC HỢP KIM NHÔM CÔNG NGHIỆP**  
*HỌC ĐỂ HĂNG CAO CUỘC SỐNG*

✓ Ký hiệu Al và HK nhôm

Theo TCVN 1659-75: kí hiệu HK nhôm bắt đầu bằng Al, tiếp theo lần lượt các NTHK cùng hàm lượng % → AlCu4Mn

Ký hiệu HK nhôm bằng tập hợp 4 số

- Số thứ nhất là số 1, chỉ số cơ sở của hợp kim nhôm
- Số thứ hai chỉ ra nguyên tố hoặc nhóm NTHK chính:

0: nhôm sạch kỹ thuật

1: NTHK chính là Cu và Mg (có thể cho thêm Fe, Ni..)

3: NTHK chính là Si; Si, Mg; Si, Mg, Cu.

4: NTHK có độ hòa tan trong  $\alpha$  nhỏ như Mn, Cr, Be...

5: NTHK chính là Mg

6: NTHK chính là Zn, Mg hoặc Zn, Mg, Cu

- Hai số cuối cùng chỉ thứ tự của hợp kim

### 32. Video: HK nhôm hóa bền bằng nhiệt luyện, hợp kim nhôm đúc

**4.3: CÁC HỢP KIM NHÔM CÔNG NGHIỆP**  
*HỌC ĐỂ HĂNG CAO CUỘC SỐNG*

✓ Ký hiệu Al và HK nhôm

Theo TCVN 1659-75: kí hiệu HK nhôm bắt đầu bằng Al, tiếp theo lần lượt các NTHK cùng hàm lượng % → AlCu4Mn

Ký hiệu HK nhôm bằng tập hợp 4 số

- Số thứ nhất là số 1, chỉ số cơ sở của hợp kim nhôm
- Số thứ hai chỉ ra nguyên tố hoặc nhóm NTHK chính:

0: nhôm sạch kỹ thuật

1: NTHK chính là Cu và Mg (có thể cho thêm Fe, Ni..)

3: NTHK chính là Si; Si, Mg; Si, Mg, Cu.

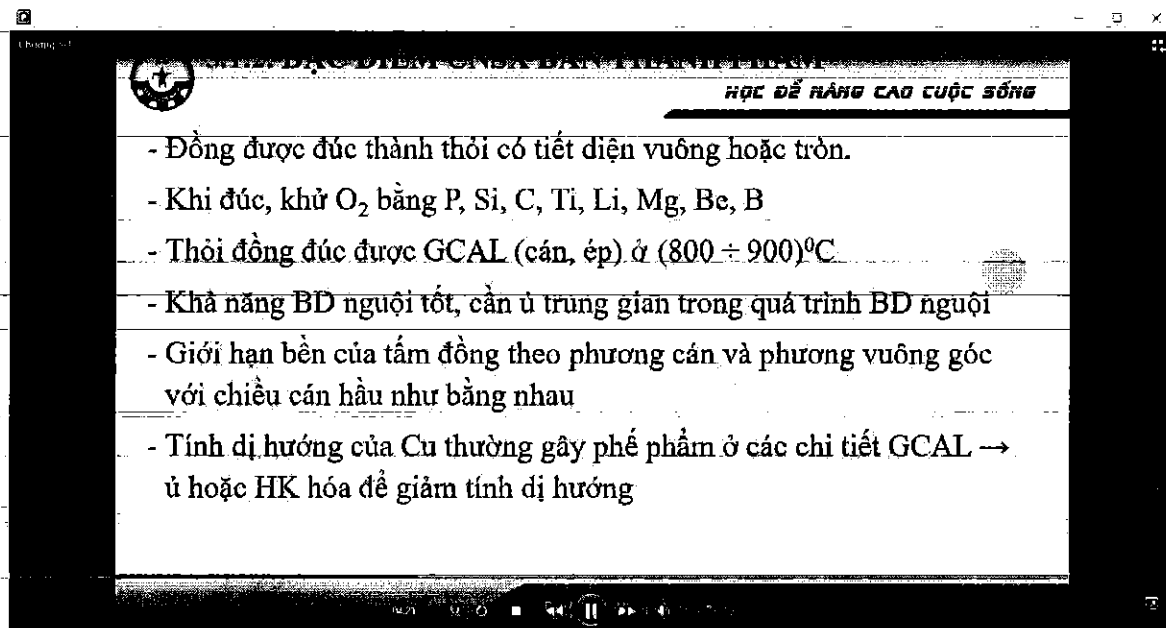
4: NTHK có độ hòa tan trong  $\alpha$  nhỏ như Mn, Cr, Be...

5: NTHK chính là Mg

6: NTHK chính là Zn, Mg hoặc Zn, Mg, Cu

- Hai số cuối cùng chỉ thứ tự của hợp kim

### 33. Video: Đồng và hợp kim đồng

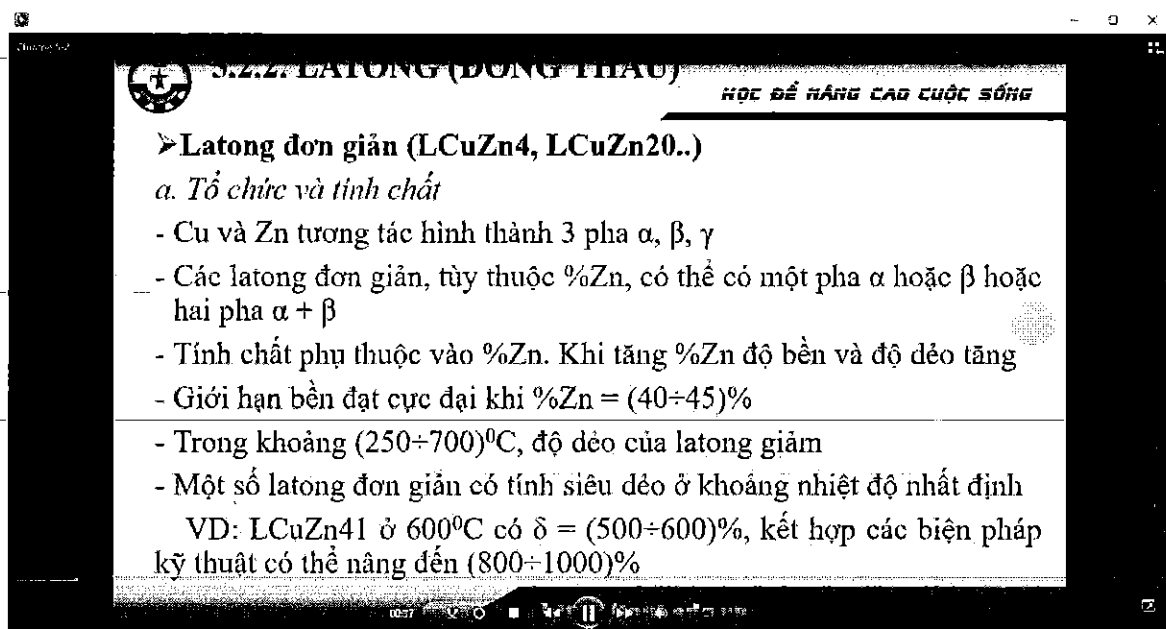


3.2.2. ĐỒNG VÀ HỢP KIM ĐỒNG

HỌC ĐỂ HÀNH CAO CẤP SỐNG

- Đồng được đúc thành thỏi có tiết diện vuông hoặc tròn.
- Khi đúc, khử  $O_2$  bằng P, Si, C, Ti, Li, Mg, Be, B
- Thỏi đồng đúc được GCAL (cán, ép) ở  $(800 \div 900)^\circ C$
- Khả năng BD nguội tốt, cần ủ trung gian trong quá trình BD nguội
- Giới hạn bền của tấm đồng theo phương cán và phương vuông góc với chiều cán hầu như bằng nhau
- Tính dị hướng của Cu thường gây phế phẩm ở các chi tiết GCAL  $\rightarrow$  ủ hoặc HK hóa để giảm tính dị hướng

### 34. Video: Latong



3.2.2. LATONG (ĐỒNG THAU)

HỌC ĐỂ HÀNH CAO CẤP SỐNG

► Latong đơn giản ( $LCuZn_{4, LCuZn_{20}}$ )

a. Tổ chức và tính chất

- Cu và Zn tương tác hình thành 3 pha  $\alpha, \beta, \gamma$
- Các latong đơn giản, tùy thuộc %Zn, có thể có một pha  $\alpha$  hoặc  $\beta$  hoặc hai pha  $\alpha + \beta$
- Tính chất phụ thuộc vào %Zn. Khi tăng %Zn độ bền và độ dẻo tăng
- Giới hạn bền đạt cực đại khi %Zn =  $(40 \div 45)\%$
- Trong khoảng  $(250 \div 700)^\circ C$ , độ dẻo của latong giảm
- Một số latong đơn giản có tính siêu dẻo ở khoảng nhiệt độ nhất định  
VD:  $LCuZn_{41}$  ở  $600^\circ C$  có  $\delta = (500 \div 600)\%$ , kết hợp các biện pháp kỹ thuật có thể nâng đến  $(800 \div 1000)\%$

### 35. Video: Brong

**5.2.3. BRONG (ĐỒNG THÀNH)**  
HỌC ĐỂ HÀNH CAO CẤP SỐNG

a. Brong thiếc: Là HK của đồng và thiếc

✓ Ảnh hưởng của các NTHK

➤ Thiếc

- Khi tăng %Sn, độ bền, dẻo tăng
- Độ bền đạt cực đại khi %Sn = 24%
- Độ dẻo tăng khi %Sn tăng đến 8%, sau đó giảm mạnh

➤ Phốt pho

- P có tác dụng khử oxy, tăng tính chảy loãng và khả năng điền đầy khuôn, nâng cao tính đàn hồi, giới hạn bền và mỏi.
- Pha  $Cu_3P$  nâng cao khả năng chống mài mòn nhưng làm giảm độ dẻo khi gia công biến dạng HK

### 36. Video: Mg và hợp kim Mg

**6.1. MAGIÊ VÀ HỢP KIM MAGIÊ**  
HỌC ĐỂ HÀNH CAO CẤP SỐNG

- Mg có khả năng giảm chấn, tự hãm và tắt rung động
- Tính gia công cắt gọt tốt
- Tính dẻo thấp, tính hàn, đúc kém
- Công nghệ sản xuất bán thành phẩm từ Mg khá phức tạp
- Các nguyên tố Ce, Nd, Ca gây hóa bền mạnh Mg
- Mg không có chuyển biến thù hình
- Dạng nhiệt luyện phổ biến: Ủ, tôi và hóa già
- Phân loại HK magie
- . Theo phương pháp sản xuất bán thành phẩm
- . Theo ứng dụng
- . Theo khả năng tăng bền khi nhiệt luyện

## KẾT LUẬN

Bài giảng video môn học Kim loại và hợp kim có ý nghĩa rất quan trọng trong việc nâng cao chất lượng đào tạo sinh viên trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp, trong bối cảnh dịch Covid 19 có thể bùng phát bất cứ lúc nào. Bên cạnh đó nó là tài liệu tham khảo giúp sinh viên có thể ôn lại bài giảng khi học trực tiếp trên lớp. Xuất phát từ yêu cầu cấp bách của thực tế trên, đề tài nghiên cứu này đã xây dựng được bộ video bài giảng học phần Kim loại và hợp kim gồm 36 video có nội dung bám sát theo đề cương chi tiết với chất lượng video tốt, thời gian mỗi video phù hợp.

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

**THUYẾT MINH  
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP TRƯỜNG  
NĂM 2022**


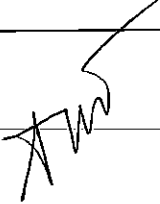
**XÂY DỰNG VIDEO BÀI GIẢNG CHO MÔN HỌC  
KIM LOẠI VÀ HỢP KIM**

**Chủ nhiệm đề tài: ThS. Đào Liên Tiến**

**THÁI NGUYÊN –2022**

★ ★ ★

**THUYẾT MINH ĐỀ TÀI**  
**KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP TRƯỜNG NĂM 2022**

<b>1. TÊN ĐỀ TÀI:</b> <i>Xây dựng Video bài giảng cho môn học Kim loại và hợp kim</i>		<b>2. MÃ SỐ:</b> <i>T2022-VD31</i>		
<b>3. LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU</b>		<b>4. LOẠI HÌNH NGHIÊN CỨU</b>		
Khoa học Tự nhiên <input type="checkbox"/>	Khoa học Kỹ thuật và Công nghệ <input type="checkbox"/>	Cơ bản <input type="checkbox"/>	Ứng dụng <input type="checkbox"/>	
Khoa học Y, dược <input type="checkbox"/>	Khoa học Nông nghiệp <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Khoa học Xã hội <input type="checkbox"/>	Khoa học Nhân văn <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>5. THỜI GIAN THỰC HIỆN DỰ KIẾN: 12 tháng</b> Từ tháng ... năm ... đến tháng ... năm ...				
<b>6. CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI</b>				
Họ và tên: Đào Liên Tiên		Học vị: Thạc sỹ		
Chức danh khoa học: Giảng viên		Năm sinh: 1984		
Địa chỉ cơ quan: Khoa Cơ khí		Điện thoại di động: 0982608784		
Điện thoại cơ quan:		Fax:		
E-mail: daotien@tnut.edu.vn				
<b>7. NHỮNG THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI</b>				
TT	Họ và tên	Đơn vị công tác và lĩnh vực chuyên môn	Nội dung nghiên cứu cụ thể được giao	Chữ ký
1	Hồ Ký Thanh	Khoa Cơ khí/ Công nghệ Vật liệu	Nghiên cứu tổng quan, xác định các kiến thức cốt lõi của các tiết học, xây dựng đề cương để làm video tương ứng.	
2	Hoàng Ánh Quang	Khoa Cơ khí/ Công nghệ Vật liệu	Nghiên cứu tổng quan, xác định các kiến thức cốt lõi của các tiết học, xây dựng đề cương để làm video tương ứng.	
<b>8. ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH</b>				
Tên đơn vị trong và ngoài nước		Nội dung phối hợp nghiên cứu		Họ và tên người đại diện đơn vị



## 9. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU THUỘC LĨNH VỰC CỦA ĐỀ TÀI Ở TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

### 9.1. Trong nước

Đề thích ứng linh hoạt trong tình hình dịch bệnh Covid-19 phức tạp như hiện nay, hầu hết tất cả các hoạt động dạy và học đã chuyển sang hình thức online trực tuyến hoặc kết hợp giữa online và học trực tiếp. Tuy nhiên hiệu quả đạt được chưa cao. Chuyển sang dạy học trực tuyến là lựa chọn thích ứng phù hợp trong bối cảnh hiện nay. Dạy học trực tuyến có nhiều ưu điểm nhưng cũng đặt ra không ít thách thức mà ngành Giáo dục và Đào tạo đã và đang nỗ lực khắc phục, vượt qua. Đối với giáo dục đại học, các cơ sở giáo dục đại học chuyển hình thức giảng dạy từ trực tiếp sang trực tuyến để phòng chống dịch. Một số cơ sở giáo dục đại học thuộc khối ngành y tế đã bố trí giảng viên, sinh viên tình nguyện hỗ trợ vùng dịch. Tại một số địa phương, tùy theo diễn biến của dịch COVID-19, các cơ sở giáo dục đại học đóng trên địa bàn đã chủ động quyết định việc tổ chức dạy và học theo hình thức trực tuyến hoặc trực tuyến kết hợp trực tiếp trong trường hợp đáp ứng các quy định hiện hành về ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý và tổ chức đào tạo qua mạng; kết hợp tăng cường các giải pháp quản lý chất lượng lớp học trực tuyến. Căn cứ hướng dẫn của Bộ Giáo dục và Đào tạo, các cơ sở giáo dục đại học triển khai áp dụng quy trình đánh giá các học phần theo hình thức trực tuyến phải đảm bảo trung thực, công bằng và khách quan như đánh giá trực tiếp. Việc tổ chức bảo vệ và đánh giá đồ án, khóa luận trực tuyến ở trình độ đại học phải đáp ứng thêm một số quy định: đánh giá thông qua một hội đồng chuyên môn gồm ít nhất 3 thành viên; được sự đồng thuận của các thành viên hội đồng và người học; diễn biến của buổi bảo vệ trực tuyến được ghi hình, ghi âm đầy đủ và lưu trữ để phục vụ công tác giám sát, kiểm tra, kiểm định chất lượng giáo dục và thanh tra trong trường hợp có yêu cầu. Trong việc triển khai dạy học trực tuyến vẫn còn nhiều tồn tại dẫn đến hiệu quả đạt được chưa cao. Các tài liệu mà người học nhận được vẫn còn hạn chế ở hình thức bài giảng là chủ yếu. Như vậy việc xây dựng một bài giảng dưới dạng video tóm tắt các kiến thức cốt lõi cho từng tiết học là rất cần thiết trong việc nâng cao hiệu quả học tập cho sinh viên.

### 9.2. Ngoài nước

Đại dịch Covid-19 hoành hành trên thế giới đã làm thay đổi vô số thói quen của con người. Hệ thống giáo dục của các nước phải thay đổi để duy trì tính liên tục của chương trình học. Giáo dục online trở thành một phương pháp kịp thời và thông minh nhờ vào những tiến bộ trong công nghệ thông tin. Theo đó, các nước đều đưa vào triển khai hoặc nâng cấp quy mô giảng dạy từ xa trên cơ sở tận dụng nhiều phương tiện công nghệ. Hầu hết các nước sử dụng mạng Internet, cung cấp các nền tảng học online như Argentina, Croatia, Trung Quốc, Cyprus, Ai Cập, Pháp, Hi Lạp, Ý, Nhật, Mexico, Bồ Đào Nha, Hàn Quốc, Saudi Arabia, UAE và Mỹ. Một số phần mềm được sử dụng rộng rãi hiện nay là Zoom, Google Meet,... Tuy nhiên, việc dạy và học cũng phải liên tục điều chỉnh, thay đổi sao cho phù hợp và đạt hiệu quả cao nhất.

9.3. Danh mục các công trình đã công bố thuộc lĩnh vực của đề tài của chủ nhiệm và những thành viên tham gia nghiên cứu (*họ và tên tác giả; bài báo; ấn phẩm; các yếu tố về xuất bản*)

- a) Của chủ nhiệm đề tài  
b) Của các thành viên tham gia nghiên cứu

**10. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI**

Trong tình hình dịch Covid diễn biến phức tạp như hiện nay, việc học tập nghiên cứu của sinh viên đã chuyển sang hình thức online. Tuy nhiên hiệu quả đạt được chưa cao, đặc biệt là đối sinh viên khối ngành kỹ thuật. Để góp phần nâng cao hiệu quả việc học tập cho Sinh viên, đòi hỏi phải thay đổi cách tiếp cận trong việc giảng dạy cũng như cách học của người học. Do đó việc xây dựng Video về bài giảng để hỗ trợ việc học online cho sinh viên là rất cần thiết.

**11. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI**

Xây dựng một video bài giảng môn học Kim loại và hợp kim phục vụ việc học online cho sinh viên

**12. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨU**

- 12.1. Đối tượng nghiên cứu  
Học phần Kim loại và hợp kim
- 12.2. Phạm vi nghiên cứu  
Nội dung môn học theo đề cương chi tiết

**13. CÁCH TIẾP CẬN, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

- 13.1. Cách tiếp cận  
Tóm tắt kiến thức cốt lõi của từng tiết học theo đề cương chi tiết. Sau đó lên phương án xây dựng video cho từng tiết học sao cho mỗi video có độ dài không quá 15 phút.
- 13.2. Phương pháp nghiên cứu

**14. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN**

- 14.1. Nội dung nghiên cứu (*Mô tả chi tiết những nội dung nghiên cứu của đề tài*)  
14.2. Tiến độ thực hiện

STT	Các nội dung, công việc thực hiện	Sản phẩm	Thời gian (bắt đầu-kết thúc)	Người thực hiện
1	Nghiên cứu tổng quan, xây dựng thuyết minh đề tài	Thuyết minh đề tài	03/2022-04/2022	Đào Liên Tiến
2	Xác định các kiến thức cốt lõi, xây dựng video cho chương 1,2,3,4	Video bài giảng chương 1,2,3,4	05/2022-08/2022	Đào Liên Tiến

3	Xác định các kiến thức cốt lõi, xây dựng video cho chương 5	Video bài giảng chương 5	09/2022-10/2022	Hồ Ký Thanh
4	Xác định các kiến thức cốt lõi, xây dựng video cho chương 6	Video bài giảng chương 6	11/2022-12/2022	Hoàng Ánh Quang
5	Chỉnh sửa video, viết báo cáo	Video bài giảng hoàn chỉnh. Báo cáo nghiệm thu	1/2023-2/2023	Đào Liên Tiên

## 15. SẢN PHẨM

Stt	Tên sản phẩm	Số lượng	Yêu cầu chất lượng sản phẩm (mô tả chi tiết chất lượng sản phẩm đạt được như nội dung, hình thức, các chỉ tiêu, thông số kỹ thuật,...)
I	Sản phẩm khoa học (Các công trình khoa học sẽ được công bố: sách, bài báo khoa học, ..)		
1.1			
1.2			
II	Sản phẩm đào tạo (cử nhân, thạc sĩ, tiến sĩ,...)		
2.1			
2.2			
III	Sản phẩm ứng dụng		
3.1	Video bài giảng học phần Kim loại và hợp kim	01	

## 16. PHƯƠNG THỨC CHUYỂN GIAO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ ĐỊA CHỈ ỨNG DỤNG

16.1. Phương thức chuyển giao

16.2. Địa chỉ ứng dụng

Ứng dụng trong giảng dạy tại trường ĐH Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên

## 17. TÁC ĐỘNG VÀ LỢI ÍCH MANG LẠI CỦA KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

17.1. Đối với lĩnh vực giáo dục và đào tạo

Nâng cao hiệu quả trong việc học trực tuyến môn Kim loại và hợp kim cho sinh viên

17.2. Đối với lĩnh vực khoa học và công nghệ có liên quan

17.3. Đối với phát triển kinh tế-xã hội

17.4. Đối với tổ chức chủ trì và các cơ sở ứng dụng kết quả nghiên cứu

**18. KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI**

**Tổng kinh phí: 5.400.000 VNĐ**

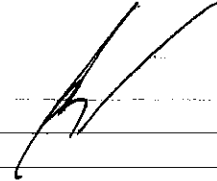
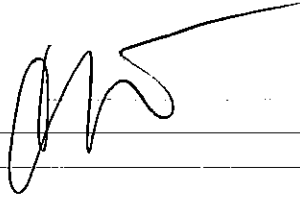
*Bằng chữ: Năm triệu bốn trăm nghìn đồng*

*(Dự toán chi tiết các mục chi đính kèm có xác nhận của các đơn vị liên quan.)*

Ngày 15 tháng 4 năm 2022

**Chủ nhiệm đề tài**

**PHÒNG KHCN&HTQT**



**ThS. Đào Liên Tiến**

**PGS.TS. Phạm Thành Long**

**HỘI ĐỒNG KHOA CƠ KHÍ**

**KT. HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**PGS.TS. Dương Phạm Tường Minh**

**PGS.TS. Vũ Ngọc Pi**

**DỰ TOÁN KINH PHÍ ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP  
TRƯỜNG NĂM 2022**

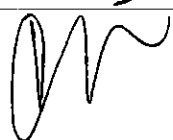
Tên đề tài: Xây dựng Video bài giảng cho môn học Kim loại và hợp kim

Chủ nhiệm đề tài: Đào Liên Tiến

Thành viên chính: Hồ Ký Thanh, Hoàng Ánh Quang

STT	Nội dung	Dự toán			
		Người thực hiện	Số ngày công	Hệ số tiền công theo ngày (2)*	Thành tiền
<b>1</b>	<b>Mục chi tiền công lao động tham gia trực tiếp (1)</b>				
1.1	Nghiên cứu tổng quan, xây dựng thuyết minh đề tài	Đào Liên Tiến	1,0	0,45	670.500
1.2	Xác định các kiến thức cốt lõi, xây dựng video cho chương 1,2,3,4	Đào Liên Tiến	2,5	0,45	1.676.250
1.3	Xác định các kiến thức cốt lõi, xây dựng video cho chương 5	Hồ Ký Thanh	2,5	0,3	1.117.500
1.4	Xác định các kiến thức cốt lõi, xây dựng video cho chương 6	Hoàng Ánh Quang	2,5	0,3	1.117.500
1.5	Chỉnh sửa video, viết báo cáo	Đào Liên Tiến	1,0	0,45	670.500
	Tổng 1				<b>5.252.250</b>
<b>2</b>	<b>Mục chi khác</b>				
2.1	Photo, in ấn				147.750
	Tổng 2				<b>147.750</b>
	Tổng (1+2)				<b>5.400.000</b>

Chủ nhiệm đề tài



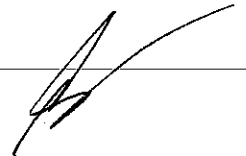
ThS. Đào Liên Tiến

PHÒNG KH-TC



ThS. Phạm Khánh Luyến

PHÒNG KHCN&HTQT



PGS.TS. Phạm Thành Long

KT. HIỆU TRƯỞNG

PHÓ HIỆU TRƯỞNG



PGS.TS. Vũ Ngọc Pi