

**ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC**  
Tên học phần: **Hóa học phức chất**  
Mã học phần: **CHE722**

**1. Thông tin về môn học:**

- **Số tín chỉ:** 2 **Loại học phần:** tự chọn
- **Các học phần tiên quyết:** Hóa đại cương, Hóa cấu tạo.
- **Học phần học trước:** Hoá vô cơ 1, hoá vô cơ 2, hoá phân tích.
- **Các học phần song hành:** Vật liệu vô cơ, công nghệ nano.
- **Các yêu cầu đối với học phần:** SV có đầy đủ giáo trình; các giờ bài tập, giờ thảo luận yêu cầu SV phải chuẩn bị bài đầy đủ trước khi đến lớp.
- **Bộ môn (Khoa) phụ trách học phần:** BM hóa lý – Vô cơ
- **Số tiết quy định đối với các hoạt động:**
  - + Nghe giảng lý thuyết: 20 tiết + Thảo luận: 5 tiết
  - + Làm bài tập: 5 tiết + Thực hành, thực tập: 0
  - + Hoạt động theo nhóm: 0 + Tự học: 4 giờ/tuần x 15 tuần = 60 giờ
  - + Bài tập lớn (tiểu luận): 0 + Tự học có hướng dẫn: 0

**2. Thông tin chung về các giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email	Ghi chú
1	ThS. Nguyễn Thị Ngọc Linh	0984 792 522	<a href="mailto:ngoclinhbm@gmail.com">ngoclinhbm@gmail.com</a>	
2	ThS. Nguyễn Đình Vinh	0915 589 290	<a href="mailto:nguyenvinhkhtn@gmail.com">nguyenvinhkhtn@gmail.com</a>	

**3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học**

Hoá học phức chất là một trong những hướng chủ yếu để phát triển hoá học vô cơ hiện đại. Ngoài ra, các phức chất còn có liên quan mật thiết với hoá

học hữu cơ, hoá học phân tích, hoá dược,... và còn có vai trò to lớn trong nhiều lĩnh vực công nghệ như luyện kim, tách các kim loại quý hiếm, đất hiếm từ quặng, xúc tác dầu mỏ,... Nội dung học phần hoá học phức chất bao gồm các vấn đề sau:

- Mở đầu.
- Đồng phân của phức chất.
- Liên kết hóa học trong phức chất.
- Động học của phức chất.
- Các phương pháp nghiên cứu phức chất.
- Tổng hợp các phức chất.
- Ứng dụng của phức chất.

#### **4. Mục tiêu môn học**

##### **\* Về kiến thức:**

- Nắm được kiến thức cơ bản và có hệ thống về cấu tạo phức chất theo các thuyết cổ điển, cách gọi tên phức chất.

- Giải thích được bản chất liên kết, một số tính chất của phức chất theo các thuyết hiện đại.

- Phản ứng thường gặp trong phức chất, phương pháp tổng hợp, nghiên cứu và ứng dụng của phức chất.

- Biết được mối liên hệ của phức chất với các môn học khác và ứng dụng của phức chất vào đời sống sản xuất.

##### **\* Về kỹ năng**

- Làm được các bài tập cơ bản của học phần hoá học phức chất.

- Vận dụng những kiến thức đã lĩnh hội được về hoá học phức chất vào việc nghiên cứu đồng thời áp dụng vào việc giải thích các hiện tượng hoá học có liên quan đến thực tiễn sản xuất, đời sống và môi trường.

##### **\* Về thái độ**

- SV có niềm say mê khoa học, có thái độ tích cực trong học tập và nghiên cứu khoa học.

- Có ý thức vận dụng những nội dung đã học vào cuộc sống nói chung và cuộc sống nghề nghiệp nói riêng.

## **5. Học liệu:**

### **- Giáo trình chính:**

[1]. Lê Chí Kiên - *Hóa học phức chất* - NXB ĐHQG Hà Nội - 2006.

### **- Tài liệu tham khảo:**

[2]. Trần Thị Bình - *Cơ sở hóa học phức chất* – NXB KH và KT 2007.

[3]. Hoàng Nhâm - *Hóa học các nguyên tố - Tập 2* - NXB ĐHQG Hà Nội 2004.

## **6. Nhiệm vụ của sinh viên:**

### ***Phần lý thuyết, bài tập, thảo luận:***

- Dự lớp trên 80% tổng số thời lượng của học phần ( $\geq 24$  tiết).

- Chuẩn bị trước các nội dung thảo luận được giao.

- Hoàn thành các bài tập được giao trong sách bài tập.

## **7. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên và thang điểm:**

- Điểm đánh giá bộ phận chấm theo thang điểm 10 với trọng số như sau:

+ Bài tập, thảo luận: 10%

+ Kiểm tra giữa học phần: 15%

+ Chuyên cần: 5%

+ Thi kết thúc học phần: 70% Hình thức thi: Viết

- Điểm học phần: là điểm trung bình trung có trọng số của các điểm đánh giá bộ phận và điểm thi kết thúc học phần làm tròn đến một chữ số thập phân.

## **8. Nội dung chi tiết môn học:**

### **8.1. Nội dung về lý thuyết và thảo luận:**

#### **Chương 1: Mở đầu**

(Tổng số tiết: 5; Số tiết lý thuyết: 4; Số tiết bài tập, thảo luận: 1)

- 1.1. Khái niệm phức chất
- 1.2. Các thuyết cổ điển về cấu tạo của phức chất
  - 1.2.1. Thuyết mạch của Blomstrand và Jongenxen
    - 1.2.1.1. Các luận điểm
    - 1.2.1.2. Các ví dụ
  - 1.2.2. Thuyết phối trí Werner
    - 1.2.2.1. Những luận điểm cơ bản
    - 1.2.2.2. Cấu tạo của phức chất
    - 1.2.2.3. Nhận xét về thuyết phối trí của Werner
- 1.3. Cách gọi tên các phức chất
  - 1.3.1. Danh pháp theo Werner
  - 1.3.2. Danh pháp quốc tế (IUPAC)
- 1.4. Hóa lập thể của phức chất
- 1.5. Phân loại phức chất
  - 1.5.1. Phân loại dựa vào loại hợp chất
  - 1.5.2. Phân loại dựa vào điện tích của ion phức
  - 1.5.3. Phân loại dựa vào phối tử tạo phức
  - 1.5.4. Phân loại dựa theo cấu trúc của cầu nội phức

#### **Chương 2: Đồng phân của phức chất**

(Tổng số tiết: 5; Số tiết lý thuyết: 4; Số tiết bài tập, thảo luận: 1)

- 2.1. Đồng phân lập thể
  - 2.1.1. Đồng phân hình học
    - 2.1.1.1. Định nghĩa
    - 2.1.1.2. Các ví dụ
    - 2.1.1.3. Phương pháp xác định cấu hình hình học

2.1.2. Đồng phân quang học

2.1.2.1. Khái niệm

2.1.2.2. Các ví dụ

2.2. Đồng phân cấu trúc

2.2.1. Đồng phân ion hoá

2.2.2. Đồng phân liên kết

2.2.3. Đồng phân phối trí

### **Chương 3: Liên kết hóa học trong phức chất**

(Tổng số tiết: 8; Số tiết lý thuyết: 6; Số tiết bài tập, thảo luận: 2)

3.1. Một số khái niệm rút ra từ cơ học lượng tử

3.2. Thuyết liên kết hóa trị

3.2.1. Nội dung cơ bản

3.2.2. Sự lai hóa các obitan nguyên tử

3.2.3. Liên kết  $\sigma$  cộng hóa trị cho – nhận

3.2.3.1. Điều kiện

3.2.3.2. Sự hình thành liên kết  $\sigma$

3.2.3.3. Cách mô tả

3.2.4. Sự hình thành liên kết  $\pi$

3.2.5. Ưu nhược điểm của thuyết liên kết hóa trị

3.2.5.1. Ưu điểm

3.2.5.2. Nhược điểm

3.3. Thuyết trường tinh thể

3.3.1. Các luận điểm cơ bản

3.3.2. Sự tách mức năng lượng của các AO d của ion trung tâm dưới ảnh hưởng của trường phối tử

3.3.2.1. Phức bát diện  $ML_6$

3.3.2.2. Phức tứ diện  $ML_4$

3.3.3. Thông số tách, năng lượng bền hóa bởi trường tinh thể

3.3.3.1. Thông số tách

- 3.3.3.2. Năng lượng bền hóa bởi trường tinh thể
- 3.3.4. Cường độ của trường phối tử - Cấu hình electron của phức chất
  - 3.3.4.1. Trường yếu
  - 3.3.4.2. Trường mạnh
- 3.3.5. Tính chất của phức chất
  - 3.3.5.1. Tính chất từ
  - 3.3.5.2. Hiệu ứng Jahn-Teller
  - 3.3.5.3. Phổ hấp thụ e và màu sắc của phức chất
- 3.3.6. Đánh giá thuyết trường tinh thể
  - 3.3.6.1. Ưu điểm
  - 3.3.6.2. Nhược điểm
- 3.4. Thuyết orbital phân tử
  - 3.4.1. Nội dung cơ bản
  - 3.4.2. Cách mô tả
    - 3.4.2.1. Phức bát diện  $[ML_6]$
    - 3.4.2.2. Các phức tứ diện và vuông phẳng
- 3.5. So sánh kết quả của 3 thuyết

#### **Chương 4: Động học của phức chất**

(Tổng số tiết: 4; Số tiết lý thuyết: 4; Số tiết bài tập, thảo luận: 0)

- 4.1. Một số khái niệm về động học hình thức
- 4.2. Tính chất của phức chất
  - 4.2.1. Độ bền của phức chất trong dung dịch
    - 4.2.1.1. Hằng số bền và không bền của phức chất trong dung dịch
    - 4.2.1.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến độ bền của phức chất
  - 4.2.2. Tính chất axit- bazo của phức chất
  - 4.2.3. Tính chất oxi hóa – khử của phức chất
- 4.3. Phức chất trơ và phức chất linh động
- 4.4. Phản ứng thế
  - 4.4.1. Cơ chế

- 4.4.2. Phản ứng thế trong phức chất bát diện
- 4.4.3. Phản ứng thế trong phức vuông phẳng
- 4.4.4. Ảnh hưởng *trans*
- 4.5. Phản ứng chuyển electron
- 4.5.1. Phân loại
- 4.5.2. Cơ chế

### **Chương 5: Các phương pháp nghiên cứu phức chất**

(Tổng số tiết: 2; Số tiết lý thuyết: 2; Số tiết bài tập, thảo luận: 0)

- 5.1. Phương pháp nhiễu xạ
- 5.2. Phương pháp phân tích nhiệt
- 5.3. Các phương pháp hiển vi điện tử
- 5.3.1. phương pháp hiển vi điện tử truyền qua
- 5.3.2. Kính hiển vi điện tử quét
- 5.4. Phổ hồng ngoại IR
- 5.5. Phương pháp từ
- 5.6. Phương pháp đo độ dẫn điện

### **Chương 6: Tổng hợp các phức chất**

(Tổng số tiết: 2; Số tiết lý thuyết: 0; Số tiết bài tập, thảo luận: 2)

- 6.1. Những nguyên lý cơ bản của phép tổng hợp
- 6.2. Tổng hợp phức chất dựa vào phản ứng thế
- 6.2.1. Phản ứng thế trong dung dịch nước
- 6.2.2. Phản ứng thế trong dung môi không nước
- 6.2.3. Sự phân ly nhiệt các phức chất rắn
- 6.2.4. Tổng hợp các đồng phân cis-trans
- 6.3. Tổng hợp các phức chất dựa vào phản ứng oxi hoá - khử
- 6.4. Phản ứng của các phối tử phối trí

### **Chương 7: Ứng dụng của phức chất**

(Tổng số tiết: 2; Số tiết lý thuyết: 0; Số tiết bài tập, thảo luận: 2)

- 7.1. Ứng dụng trong sinh học

- 7.1.1. Một số phức chất sinh học tiêu biểu
- 7.1.2. Ứng dụng trong y sinh
- 7.2. Ứng dụng làm chất xúc tác trong tổng hợp hữu cơ
- 7.2.1. Xúc tác  $[PdCl_4]^{2-}$  trong quá trình Wacker
- 7.2.2. Xúc tác  $Co_2(CO)_8$  trong quá trình hidrofomyl hoá olefin
- 7.2.3. Xúc tác Ziegler-Natta dùng trong phản ứng trùng hợp  $\alpha$ -olefin
- 7.3. Ứng dụng trong hóa phân tích
- 7.4. Ứng dụng trong công nghiệp
- 7.5. Ứng dụng trong nông nghiệp

### **Ôn tập thi hết học phần**

(Tổng số tiết: 2; Số tiết lý thuyết: 0; Số tiết bài tập, thảo luận: 2)

**8.2. Nội dung về thực hành, thí nghiệm:** không

**8.3. Nội dung về bài tập lớn, tiểu luận:** không

### **9. Kế hoạch triển khai môn học**

#### **9.1. Lịch trình chung:**

- Số tuần dạy lý thuyết: 10 tuần; số tiết/tuần: 2 tiết/tuần
- Số tuần thảo luận, bài tập: 5 tuần, số tiết/tuần: 2 tiết/tuần
- Kiểm tra giữa kỳ: 1 tiết (ghép vào giờ lý thuyết)
- Số tuần thực dạy: 15 tuần

<b>Tuần thứ</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Hình thức học (Giảng LT, Thảo luận, bài tập, thực hành thí nghiệm hoặc kiểm tra)</b>	<b>Tài liệu học tập, tham khảo</b>	<b>Số tiết/tuần</b>
1	Chương 1: Mở đầu	Giảng	- [1] tr.9- 14 - [2] tr.10-	2



			18 - [4] tr. 39-44	
2	Chương 1: Mở đầu (tiếp)	Giảng	- [1] tr.14-17 - [2] tr.19-22 - [4] tr. 44-45	2
3	Chương 2: Đồng phân của phức chất	Giảng	- [1] tr.21-26 - [2] tr.113-117 - [4] tr. 46	2
4	Chương 2: Đồng phân của phức chất (tiếp)	Giảng	- [1] tr.27-34, - [2] tr.117-125 - [4] tr. 47- 48	2
5	Bài tập	Bài tập	Sách giao bài tập	2
6	Chương 3: Liên kết hóa học trong phức chất	Giảng	- [1] tr.35-47, - [2] tr.33-41 - [4] tr. 49-51	2

7	Chương 3: Liên kết hóa học trong phức chất (tiếp)	Giảng	- [1] tr.47-76, - [2] tr.41-56 - [4] tr. 51-64	2
8	Chương 3: Liên kết hóa học trong phức chất (tiếp)	Giảng + Kiểm tra giữa học kỳ	- [1] tr.76-93 - [2] tr.56-80 - [4] tr. 64-71	2
9	Bài tập	Bài tập	Sách giao bài tập	2
10	Chương 4: Động học của phức chất	Giảng	- [1] tr.94-99 - [3] tr.13-17 - [4] tr.78-81	2
11	Chương 4: Động học của phức chất (tiếp)	Giảng	- [1] tr.99-113, - [2] tr.129-170 - [3] tr.54-60	2
12	Chương 5: Các phương pháp nghiên	Giảng	- [1] tr.125-172	2

	cứu phức chất			
13	Chương 6: Tổng hợp các phức chất	Thảo luận	- [1] tr.172-186	2
14	Chương 7: Ứng dụng của phức chất	Thảo luận	- [1] tr.120-124 - [2] tr.227-229 - [3] tr.61-77, 84-86, 142-143	2
15	Ôn tập thi hết học phần	Bài tập + Thảo luận	[1], [2], [3], [4] - Sách giao bài tập	2

## 9.2. Lịch trình chi tiết:

### Tuần 1

#### Chương 1: Mở đầu

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	2 tiết tại GD	- Giới thiệu mục tiêu, chương trình môn học, học liệu, phương pháp và các hình thức học tập. - Thông báo các hình thức	- [1] tr.9-14 - [2] tr.10-18 - [4] tr.	

		<p>KTĐG, giao hệ thống bài tập.</p> <p><b>1.1. Khái niệm phức chất</b></p> <p><b>1.2. Các thuyết cổ điển về cấu tạo của phức chất</b></p> <p>1.2.1. Thuyết mạch của Blomstrand và Jongenxen</p> <p>1.2.1.1. Các luận điểm</p> <p>1.2.1.2. Các ví dụ</p> <p>1.2.2. Thuyết phối trí Werner</p> <p>1.2.2.1. Những luận điểm cơ bản</p> <p>1.2.2.2. Cấu tạo của phức chất</p> <p>1.2.2.3. Nhận xét về thuyết phối trí của Werner</p>	39-44	
Tự học	SV tự bố trí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm bài tập 1,2,3 tr.2</li> <li>- Nghiên cứu nội dung tuần tiếp theo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sách giao bài tập.</li> <li>- Đề cương môn học</li> </ul>	
Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra khả năng tiếp thu bài của SV qua một số bài tập nhỏ.		

## Tuần 2

### Chương 1: Mở đầu (tiếp)

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	2 tiết tại GD	<p><b>1.3. Cách gọi tên các phức chất</b></p> <p>1.3.1. Danh pháp theo Werner</p> <p>1.3.2. Danh pháp quốc tế (IUPAC)</p> <p><b>1.4. Hóa lập thể của phức chất</b></p> <p><b>1.5. Phân loại phức chất</b></p> <p>1.5.1. Phân loại dựa vào loại hợp chất</p> <p>1.5.2. Phân loại dựa vào điện tích của ion phức</p> <p>1.5.3. Phân loại dựa vào phối tử tạo phức</p> <p>1.5.4. Phân loại dựa theo cấu trúc của cầu nội phức.</p>	<p>- [1] tr.14-17</p> <p>- [2] tr.19-22</p> <p>- [4] tr. 44-45</p>	
Tự học	SV tự bố trí	<p>- Bài tập 4,5 tr.2</p> <p>- Nghiên cứu nội dung bài học tuần tiếp theo.</p>	<p>- Sách giao bài tập</p> <p>- Đề cương môn học</p>	

Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra phần tự học của SV.		Lấy điểm CC
--------------------	--	------------------------------	--	-------------

### Tuần 3

#### Chương 2: Đồng phân của phức chất

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	2 tiết tại GD	<b>2.1. Đồng phân lập thể</b> 2.1.1. Đồng phân hình học 2.1.1.1. Định nghĩa 2.1.1.2. Các ví dụ 2.1.1.3. Phương pháp xác định cấu hình hình học	- [1] tr.21-26 - [2] tr.113-117 - [4] tr. 46	
Tự học	SV tự bố trí	- Làm bài tập 2, 4 tr.3 - Nghiên cứu nội dung bài học tuần tiếp theo.	- Sách giao bài tập - Đề cương môn học	
Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra phần tự học của SV.		Lấy điểm CC

## Tuần 4

### Chương 2: Đồng phân của phức chất (tiếp)

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	2 tiết tại GD	2.1.2. Đồng phân quang học 2.1.2.1. Khái niệm 2.1.2.2. Các ví dụ <b>2.2. Đồng phân cấu trúc</b> 2.2.1. Đồng phân ion hoá 2.2.2. Đồng phân liên kết 2.2.3. Đồng phân phối trí	- [1] tr.27-34, - [2] tr.117-125 - [4] tr. 47- 48	
Tự học	SV tự bố trí	- Phân biệt được các loại đồng phân đã học. - Làm bài tập 1, 3, 5, 6 tr.3	- Sách giao bài tập	
Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra phần tự học của SV.		Lấy điểm CC

## Tuần 5

### Bài tập

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Bài tập	2 tiết tại	- Ôn tập các nội dung đã	- [1] tr.9-	

	GĐ	học - Bài tập 1-8 tr.4	34, - [2] tr. 10, 22; 113- 125 - [4] tr. 39- 48 - Sách giao bài tập	
Tự học	SV tự bố trí	- Nghiên cứu nội dung bài học tuần tiếp theo.	- Đề cương môn học	
Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra phần tự học của SV.		Lấy điểm CC

## Tuần 6

### Chương 3: Liên kết hóa học trong phức chất

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	2 tiết tại GĐ	<b>3.1. Một số khái niệm rút ra từ cơ học lượng tử</b> <b>3.2. Thuyết liên kết hóa trị</b> 3.2.1. Nội dung cơ bản 3.2.2. Sự lai hóa các obitan	- [1] tr.35- 47, - [2] tr.33-	



		nguyên tử 3.2.3. Liên kết $\sigma$ cộng hóa trị cho – nhận 3.2.3.1. Điều kiện 3.2.3.2. Sự hình thành liên kết $\sigma$ 3.2.3.3. Cách mô tả 3.2.4. Sự hình thành liên kết $\pi$ 3.2.5. Ưu nhược điểm của thuyết liên kết hóa trị 3.2.5.1. Ưu điểm 3.2.5.2. Nhược điểm	41 - [4] tr. 49-51	
Tự học	SV tự bố trí	- Làm bài tập 2, 3, 4 tr.5 - Nghiên cứu nội dung bài học tuần tiếp theo.	- Sách giao bài tập - Đề cương môn học	
Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra phần tự học của SV.		Lấy điểm CC

## Tuần 7

### Chương 3: Liên kết hóa học trong phức chất (tiếp)

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	2 tiết tại	<b>3.3. Thuyết trường tinh thể</b>	- [1]	

	GĐ	<p>3.3.1. Các luận điểm cơ bản</p> <p>3.3.2. Sự tách mức năng lượng của các AO d của ion trung tâm dưới ảnh hưởng của trường phối tử</p> <p>3.3.2.1. Phức bát diện <math>ML_6</math></p> <p>3.3.2.2. Phức tứ diện <math>ML_4</math></p> <p>3.3.3. Thông số tách, năng lượng bền hóa bởi trường tinh thể</p> <p>3.3.3.1. Thông số tách</p> <p>3.3.3.2. Năng lượng bền hóa bởi trường tinh thể</p> <p>3.3.4. Cường độ của trường phối tử - Cấu hình electron của phức chất</p> <p>3.3.4.1. Trường yếu</p> <p>3.3.4.2. Trường mạnh</p>	<p>tr.47-76,</p> <p>- [2]</p> <p>tr.41-56</p> <p>- [4] tr.</p> <p>51-64</p>	
Tự học	SV tự bố trí	<p>- Làm bài tập 1, 5 tr.5.</p> <p>- Nghiên cứu nội dung bài học tuần tiếp theo.</p>	<p>- Sách giao bài tập</p> <p>- Đề cương môn học</p>	
Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra phần tự học của SV.		Lấy điểm CC

## Tuần 8

### Chương 3: Liên kết hóa học trong phức chất (tiếp)

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	1 tiết tại GD	<p>3.3.5. Tính chất của phức chất</p> <p>3.3.5.1. Tính chất từ</p> <p>3.3.5.2. Hiệu ứng Jan-Telơ</p> <p>3.3.5.3. Phổ hấp thụ e và màu sắc của phức chất</p> <p><b>3.4. Thuyết obitan phân tử</b></p> <p>3.4.1. Nội dung cơ bản</p> <p>3.4.2. Cách mô tả</p> <p>3.4.2.1. Phức bát diện <math>[ML_6]</math></p>	<p>- [1] tr.76-93</p> <p>- [2] tr.56-80</p> <p>- [4] tr. 64-71</p>	
Tự học	SV tự bố trí	<p>3.3.6. Đánh giá thuyết trường tinh thể</p> <p>3.3.6.1. Ưu điểm</p> <p>3.3.6.2. Nhược điểm</p> <p>3.4.2.2. Các phức tứ diện và vuông phẳng</p> <p><b>3.5. So sánh kết quả của 3 thuyết</b></p> <p>- Làm bài tập 6 tr.5.</p> <p>- Ôn tập lại các nội dung chương 3.</p>	<p>- [1] tr.76-93</p> <p>- [2] tr.56-80</p> <p>- [4] tr. 64-71</p> <p>- Sách giao bài tập</p>	
Kiểm tra	1 tiết tại	Nội dung đã học chương 1,		Lấy

giữa học kỳ	GĐ	2, 3.		điểm KT
-------------	----	-------	--	------------

## Tuần 9

### Bài tập

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Bài tập	2 tiết tại GĐ	- Ôn tập các nội dung đã học - Bài tập 1-4 tr.6	- [1] tr.35-93 - [2] tr. 33-80 - [4] tr. 49-71 - Sách giao bài tập	
Tự học	SV tự bố trí	- Nghiên cứu nội dung bài học tuần tiếp theo.	- Đề cương môn học	
Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra phần tự học của SV.		Lấy điểm CC

## Tuần 10

### Chương 4: Động học của phức chất

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú

Lý thuyết	2 tiết tại GD	<p><b>4.1. Một số khái niệm về động học hình thức</b></p> <p><b>4.2. Tính chất của phức chất</b></p> <p>4.2.1. Độ bền của phức chất trong dung dịch</p> <p>4.2.1.1. Hằng số bền và không bền của phức chất trong dung dịch</p> <p>4.2.1.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến độ bền của phức chất</p> <p>4.2.2. Tính chất axit- bazo của phức chất</p> <p>4.2.3. Tính chất oxi hóa – khử của phức chất</p> <p><b>4.3. Phức chất trơ và phức chất linh động</b></p>	<p>- [1] tr.47-76,</p> <p>- [2] tr.41-56</p> <p>- [4] tr. 51-64</p>	
Tự học	SV tự bố trí	<p>- Làm bài tập 1 tr.7</p> <p>- Nghiên cứu nội dung bài học tuần tiếp theo.</p>	<p>- Sách giao bài tập</p> <p>- Đề cương môn học</p>	
Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra phần tự học của SV.		Lấy điểm CC

## Tuần 11

### Chương 4: Động học của phức chất (tiếp)

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	2 tiết tại GD	<p><b>4.4. Phản ứng thế</b></p> <p>4.4.1. Cơ chế</p> <p>4.4.2. Phản ứng thế trong phức chất bát diện</p> <p>4.4.3. Phản ứng thế trong phức vuông phẳng</p> <p>4.4.4. Ảnh hưởng <i>trans</i></p> <p><b>4.5. Phản ứng chuyển electron</b></p> <p>4.5.1. Phân loại</p> <p>4.5.2. Cơ chế</p>	<p>- [1] tr.99-113,</p> <p>- [2] tr.129-170</p> <p>- [3] tr.54-60</p>	
Tự học	SV tự bố trí	<p>- Làm bài tập 2 - 6 tr.7</p> <p>- Nghiên cứu nội dung bài học tuần tiếp theo.</p>	<p>- Sách giao bài tập</p> <p>- Đề cương môn học</p>	
Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra phần tự học của SV.		Lấy điểm CC

## Tuần 12

### Chương 5: Các phương pháp nghiên cứu phức chất

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	2 tiết tại GD	<b>5.1. Phương pháp nhiễu xạ</b> <b>5.2. Phương pháp phân tích nhiệt</b> <b>5.3. Các phương pháp hiển vi điện tử</b> 5.3.1. phương pháp hiển vi điện tử truyền qua 5.3.2. Kính hiển vi điện tử quét <b>5.4. Phổ hồng ngoại IR</b> <b>5.5. Phương pháp từ</b> <b>5.6. Phương pháp đo độ dẫn điện</b>	- [1] tr.125-172	
Tự học	SV tự bố trí	- Làm bài tập 1 - 4 tr.8-11 - Chuẩn bị nội dung thảo luận chương 6	- Sách giao bài tập	
Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra phần tự học của SV.		Lấy điểm CC

**Tuần 13**

**Chương 6: Tổng hợp các phức chất**

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Thảo luận	2 tiết tại GD	<p><b>6.1. Những nguyên lý cơ bản của phép tổng hợp</b></p> <p><b>6.2. Tổng hợp phức chất dựa vào phản ứng thế</b></p> <p>6.2.1. Phản ứng thế trong dung dịch nước</p> <p>6.2.2. Phản ứng thế trong dung môi không nước</p> <p>6.2.3. Sự phân ly nhiệt các phức chất rắn</p> <p>6.2.4. Tổng hợp các đồng phân cis-trans</p> <p><b>6.3. Tổng hợp các phức chất dựa vào phản ứng oxi hoá - khử</b></p> <p><b>6.4. Phản ứng của các phối tử phối trí</b></p>	- [1] tr.172-186	
Tự học	SV tự bố trí	- Làm bài tập 2 tr.13 - Chuẩn bị nội dung thảo luận chương 7	- Sách giao bài tập - Đề tài thảo luận	
Kiểm tra,		Kiểm tra phần chuẩn bị nội		Lấy



đánh giá		dung thảo luận của SV.		điểm CC
----------	--	------------------------	--	------------

## Tuần 14

### Chương 7: Ứng dụng của phức chất

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Thảo luận	2 tiết tại GD	<p><b>7.1. Ứng dụng trong sinh học.</b></p> <p>7.1.1. Một số phức chất sinh học tiêu biểu</p> <p>7.1.2. Ứng dụng trong y sinh</p> <p><b>7.2. Ứng dụng làm chất xúc tác trong tổng hợp hữu cơ</b></p> <p>7.2.1. Xúc tác <math>[PdCl_4]^{2-}</math> trong quá trình Wacker</p> <p>7.2.2. Xúc tác <math>Co_2(CO)_8</math> trong quá trình hidrofomyl hoá olefin</p> <p>7.2.3. Xúc tác Ziegler-Natta dùng trong phản ứng trùng hợp <math>\alpha</math>-olefin</p> <p><b>7.3. Ứng dụng trong hóa phân tích</b></p> <p><b>7.4. Ứng dụng trong công nghiệp</b></p> <p><b>7.5. Ứng dụng trong nông</b></p>	<p>- [1] tr.120-124</p> <p>- [2] tr.227-229</p> <p>- [3] tr.61-77, 84-86, 142-143</p>	

		<b>ngiệp</b>		
Tự học	SV tự bố trí	- Làm bài tập 2 tr.15 - Chuẩn bị nội dung thảo luận chương 7	- Sách giao bài tập	
Kiểm tra, đánh giá		Kiểm tra phần chuẩn bị nội dung thảo luận của SV.		Lấy điểm CC

## Tuần 15

### Ôn tập thi kết thúc học phần

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Bài tập, Thảo luận	2 tiết tại GD	- Ôn tập nội dung đã học theo đề cương ôn tập. - GV giải đáp các câu hỏi của SV	- Đề cương ôn tập. - Các câu hỏi cần GV giải đáp.	
Tự học	SV tự bố trí	- Làm bài tập 1- 8 tr.17-18	- Sách giao bài tập	

Thái Nguyên, ngày .....tháng .....năm 2019

**Hiệu trưởng    Trưởng khoa    Tổ trưởng bộ môn    TM tập thể biên soạn**

**Nguyễn Đình Vinh    ThS. Nguyễn Thị Ngọc Linh**