

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Trình độ đào tạo: Đại học Ngành: ĐHSP Hóa học Mã số: 7140212

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin chung

1.1. Tên học phần: Nhiệt động học	1.2. Tên tiếng Anh: Thermodynamics
1.3. Mã học phần: HONDHH.009	1.4. Số tín chỉ: 03
1.5. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	35 tiết
- Bài tập và Thảo luận nhóm:	10 tiết
- Tự học:	10 tiết
1.6. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	ThS. Nguyễn Đức Minh
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Nguyễn Thị Minh Lợi
1.7. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	Hóa học đại cương
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	Không có

2. Mục tiêu

2.1. Mục tiêu chung

Nội dung học phần nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các quy luật của nhiệt động các quá trình hoá học. Xem xét các thông số nhiệt động như nhiệt, công, nội năng, entanpi, entropi, thế đẳng nhiệt - đẳng áp, hóa thế; khả năng và chiều hướng diễn biến của các quá trình hoá học. Đại cương về nhiệt động học dung dịch.

2.2. Mục tiêu cụ thể

2.2.1. Về kiến thức

Sau khi học xong học phần, sinh viên phải hiểu và nắm được các nguyên lý 1, nguyên lý 2, nguyên lý 3 và nguyên lý 0 của nhiệt động học. Điều kiện nhiệt động xảy ra các phản ứng hóa học. Xác định được các thông số nhiệt động như nhiệt, công, nội năng, entanpi, entropi, thế đẳng áp, đẳng nhiệt. Tính hằng số cân bằng hóa học, nồng độ các chất trong dung dịch.

2.2.2. Về kỹ năng

Rèn luyện cho sinh viên có kỹ năng tư duy logic, thảo luận để vận dụng những kiến thức đã lĩnh hội được về nhiệt động học vào quá trình chuẩn bị cho việc giảng dạy và nghiên cứu sau này.

2.2.3. Về thái độ

Có ý thức học tập tốt, có khả năng vận dụng vào giảng dạy tích hợp môn vật lý.

3. Chuẩn đầu ra (CLO)

Bảng 1. Chuẩn đầu ra của HP

Sau khi học xong học phần, SV có khả năng:

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO
CLO1	Biết các khái niệm như hệ nhiệt động, hàm trạng thái, cân bằng hóa học, dung dịch, cân bằng pha.
CLO2	Xác định một số đại lượng như Công, nhiệt, nội năng, hiệu ứng nhiệt, entropy, thế đẳng nhiệt đẳng áp. Xác định chiều diễn biến của quá trình dựa vào hiệu ứng nhiệt, entropy, thế đẳng nhiệt đẳng áp.
CLO3	Xác định các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học và áp dụng vào thực tiễn.
CLO4	Thu thập thông tin, phân tích dữ liệu và thuyết trình
CLO5	Thảo luận theo nhóm, hợp tác làm việc nhóm
CLO6	Tham gia tích cực vào bài giảng và thảo luận nhóm
CLO7	Thái độ tích cực, chủ động, có trách nhiệm và trung thực

4. Mối liên hệ giữa chuẩn đầu ra học phần (CLO) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)

Mức độ đóng góp, hỗ trợ của CLO để đạt được PLO được xác định cụ thể qua bảng sau:

Bảng 2. Mối liên hệ giữa CLO và PLO

PLO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
CLO 1	R	A	M	R	R	I	R	I	I	I
CLO 2	R	A	M	R	R	I	R	I	I	I
CLO 3	R	A	M	R	R	I	R	I	I	I
CLO 4	I	R	R	I	I	R	M	R	M	R
CLO 5	I	R	R	I	I	R	M	R	M	R
CLO 6	I	I	I	I	I	I	R	M	M	M
CLO 7	I	I	I	I	I	I	R	M	M	A
Tổng hợp học phần	I	R	R	I	I	I	R	R	R	R

Ghi chú: I: mức giới thiệu/bắt đầu; R: mức nâng cao hơn mức bắt đầu, có nhiều cơ hội được thực hành, thí nghiệm, thực tế, ...; M: mức thuần thục/thông hiểu; A: hỗ trợ tối đa việc đạt được PLO, cần được thu thập minh chứng để đánh giá CDR CTĐT.

5. Đánh giá

a. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá

Bảng 3. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá kết quả học tập của SV

Thành phần đánh giá	Trọng số	Bài đánh giá	Trọng số con	Rubric (đánh dấu X nếu có)	Lquan đến CDR nào ở bảng 4.1	Hướng dẫn phương pháp đánh giá
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A1. Chuyên cần, thái độ (CCTĐ)	5%	Đánh giá thông qua các hoạt động: - Tham gia trên lớp - Chuẩn bị bài tốt - Tích cực thảo luận			CLO4 CLO5 CLO 6 CLO 7	Điểm danh Kiểm tra, đánh giá Quan sát, đánh giá
A2. Kiểm tra thường xuyên (KTTX)	25%	A2.1. Tuần 4: Nguyên lý 1 và 2 của nhiệt động học	40%		CLO 1 CLO 2 CLO 4	Làm bài kiểm tra theo hình thức tự luận
		A2.2. Tuần 8: Thế nhiệt động và cân bằng hóa học	30%		CLO 3 CLO 4	Làm bài kiểm tra theo hình thức tự luận
		A2.3. Tuần 12: Dung dịch và cân bằng pha.	30%		CLO 3 CLO 4	Làm bài kiểm tra theo hình thức tự luận
A3. Bài tập lớn (hoặc dự án)	10%			X	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5	<ul style="list-style-type: none"> - Mức độ hoàn thành bài tập, dự án - Mức độ đóng góp của các thành viên - Khả năng thuyết trình, báo cáo

					CLO 6 CLO 7	
A4. Đánh giá giữa kỳ	0%					
A5. Đánh giá cuối kỳ	60%	Bài thi kết thúc học phần			CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4	

Ghi chú: Tùy theo yêu cầu, đặc điểm của từng học phần, bộ môn có thể điều chỉnh thành phần và trọng số, trọng số con của các thành phần đánh giá. Tuy nhiên, phải đảm bảo đánh giá cuối kỳ không dưới 50%.

b. Yêu cầu đối với học phần

Sinh viên phải tham dự $\geq 80\%$ số buổi của HP. Nếu nghỉ $> 20\%$ số buổi sẽ không được dự thi kết thúc HP.

6. Kế hoạch và nội dung giảng dạy

Bảng 4. Kế hoạch và nội dung giảng dạy theo tuần

Tuần/ Buổi (4 tiết/b)	Các nội dung cơ bản của bài học (chương) (đến 3 số)	Số tiết (LT/TH/TT)	CDR của bài học (chương)/ chủ đề	Lquan đến CDR nào ở bảng 4	PP giảng dạy, tài liệu và cỡ sở vật chất, thiết bị cần thiết để đạt CDR	Hoạt động học của SV(*)	Tên bài đánh giá (ở cột 3 bảng 3)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Chương 1. Nguyên lý thứ nhất của nhiệt động học và áp dụng vào hóa học	4	1.1. Biết được một số khái niệm cơ bản 1.2. Hiểu và vận dụng	CLO1 CLO4	- GV sử dụng tài liệu [1],	- SV đọc trước nội dung bài	A2.1.

	<p>1.1. Một số khái niệm</p> <p>1.1.1. Hệ nhiệt động</p> <p>1.1.2. Trạng thái và thông số trạng thái</p> <p>1.1.3. Quá trình nhiệt động</p> <p>1.1.4. Hàm số trạng thái</p> <p>1.1.5. Nhiệt và công</p>		được cách tính nhiệt và công	<i>CLO6</i>	<p>máy tính và projector để hướng dẫn</p> <p>- SV thảo luận theo nhóm</p>	<p>học (tài liệu [1])</p> <p>- SV lắng nghe, ghi chép, thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ</p>	
2	<p>1.2. Nguyên lý thứ nhất nhiệt động lực học. Nội năng U và entanpi H</p> <p>2.1.1. Nguyên lý thứ nhất nhiệt động học và nội năng</p> <p>2.1.2. Entanpi</p>	4	<p>2.1. Nắm được nội dung của nguyên lý thứ nhất nhiệt động học</p> <p>2.2. Hiểu được cách tính entropi của các quá trình</p> <p>2.3. Vận dụng các định luật vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn</p>	<p><i>CLO1</i></p> <p><i>CLO4</i></p> <p><i>CLO6</i></p>	<p>- GV sử dụng tài liệu [1], máy tính và projector để hướng dẫn</p> <p>- SV thảo luận theo nhóm</p>	<p>- Phần c SV đọc trước nội dung bài học (tài liệu [1])</p> <p>- SV lắng nghe, ghi chép, thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ</p>	A2.1.
3	<p>1.3. Khảo sát vài biến đổi</p> <p>1.3.1. Biến đổi đẳng nhiệt, thuận nghịch của hệ khí lý tưởng</p> <p>1.3.2. Biến đổi đoạn nhiệt, thuận nghịch, khí lý tưởng</p>	4	<p>3.1. Hiểu được quá trình biến đổi thuận nghịch và bất thuận nghịch</p> <p>3.2. Vận dụng được để tính toán các quá trình</p> <p>3.3. Vận dụng giải</p>	<p><i>CLO1</i></p> <p><i>CLO4</i></p> <p><i>CLO6</i></p> <p><i>CLO7</i></p>	<p>- GV sử dụng tài liệu [1], máy tính và projector để hướng</p>	<p>SV đọc trước nội dung bài học (tài liệu [1])</p> <p>- SV lắng nghe, ghi</p>	A2.1.

			quyết các vấn đề trong thực tiễn		dẫn - SV thảo luận theo nhóm	chép, thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ	
4	Chương 2. Nguyên lý thứ hai của nhiệt động học và áp dụng vào hóa học 2.1. Khái niệm về entropi 2.2. Phát biểu nguyên lý thứ hai nhiệt động học	4	4.1. Biết được nội dung nguyên lý hai của nhiệt động học 4.2. Hiểu được các biến đổi và tính toán giá trị entropi	CLO 2 CLO 4 CLO 5 CLO 6 CLO 7	- GV sử dụng tài liệu [1], máy tính và projector để hướng dẫn - SV thảo luận theo nhóm	SV đọc trước nội dung bài học (tài liệu [1]) - SV lắng nghe, ghi chép, thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ	A2.1.
5	2.3. Cách tính biến đổi entropi 2.4. Nguyên lý thứ ba nhiệt động học 2.4.1. Nguyên lý thứ ba của nhiệt động học 2.4.2. Cách tính biến đổi entropi của một hóa chất 2.4.3. Biến đổi của biến đổi entropi theo nhiệt độ	4	5.1. Biết được nội dung nguyên lý ba của nhiệt động học 5.2. Vận dụng cách tính entropi trong các quá trình	CLO 2 CLO 3 CLO 5 CLO 6 CLO 7	- GV sử dụng tài liệu [1], máy tính và projector để hướng dẫn - SV thảo luận theo nhóm	SV đọc trước nội dung bài học (tài liệu [1]) - SV lắng nghe, ghi chép, thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ	A2.1.
6	Chương 3. Thế nhiệt động –	4	6.1. Hiểu thế nào là	CLO 2	- GV sử	- SV lắng	A2.2.

	<p>Thế hóa học, điều kiện cân bằng và diễn biến của quá trình</p> <p>3.1. Hàm năng lượng tự do G</p> <p>3.1.1. Hàm số năng lượng tự do và biến đổi</p> <p>3.1.2. Vi phân của hàm thế đẳng nhiệt, đẳng áp</p> <p>3.1.3. Biến đổi của năng lượng tự do theo nhiệt độ</p>		<p>thế nhiệt động đẳng nhiệt đẳng áp</p> <p>6.2. Hiểu được cách xác định năng lượng tự do</p> <p>6.3. Vận dụng vào tính năng lượng tự do</p>	<p>CLO 3</p> <p>CLO 5</p> <p>CLO 6</p> <p>CLO 7</p>	<p>dụng tài liệu [1], máy tính và projector để hướng dẫn</p>	<p>nghe, ghi chép, thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ</p>	
7	<p>3.1.4. Năng lượng tự do mol chuẩn</p> <p>3.2. Áp dụng năng lượng tự do chuẩn</p> <p>3.3. Hóa thế</p> <p>3.3.1. Định nghĩa hóa thế</p> <p>3.3.2. Ý nghĩa của hóa thế</p> <p>3.1.3. Biểu thức của hóa thế</p>	4	<p>7.1. Biết được khái niệm hóa thế</p> <p>7.2. Hiểu được ý nghĩa và biểu thức xác định hóa thế</p> <p>7.3. Vận dụng vào giải quyết các vấn đề thực tiễn</p>	<p>CLO 3</p> <p>CLO 4</p> <p>CLO 5</p> <p>CLO 6</p> <p>CLO 7</p>	<p>- GV sử dụng tài liệu [1], máy tính và projector để hướng dẫn</p> <p>- SV thảo luận theo nhóm</p>	<p>SV đọc trước nội dung bài học (tài liệu [1])</p> <p>- SV lắng nghe, ghi chép, thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ</p>	A2.2.
8	<p>Chương 4. Cân bằng hóa học</p> <p>4.1. Định luật tác dụng khối lượng</p> <p>4.1.1. Trường hợp cân bằng giữa các khí có thể xem</p>	4	<p>8.1. Biết được khái niệm cân bằng hóa học</p> <p>8.2. Hiểu được các yếu tố ảnh hưởng đến sự dịch chuyển cân</p>	<p>CLO 3</p> <p>CLO 4</p> <p>CLO 5</p> <p>CLO 6</p> <p>CLO 7</p>	<p>- GV sử dụng tài liệu [1], máy tính và projector để hướng</p>	<p>SV đọc trước nội dung bài học (tài liệu [1])</p> <p>- SV lắng nghe, ghi</p>	A2.2.

	<p>như khí lý tưởng</p> <p>4.1.2 Trường hợp cân bằng trong dung dịch lỏng</p> <p>4.1.3. Sự liên hệ giữa hằng số cân bằng K với biến đổi năng lượng tự do</p> <p>4.2. Nguyên lý chuyển dịch cân bằng</p> <p>4.2.1 Ảnh hưởng của nồng độ</p> <p>4.2.2. Ảnh hưởng của áp suất</p> <p>4.2.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ</p> <p>4.2.4. Áp dụng nguyên lý chuyển dịch cân bằng</p>		<p>bằng</p> <p>8.3. Vận dụng vào giải quyết các vấn đề thực tiễn</p>		<p>dẫn</p>	<p>chép, thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ</p>	
9	<p>4.3. Giải đồ về dữ kiện thế</p> <p>4.4. Giải đồ sự phụ thuộc E vào pH</p> <p>Chương 5. Dung dịch</p> <p>5.1. Khái niệm về dung dịch</p> <p>5.2. Thành phần dung dịch</p> <p>5.3. Tương tác giữa chất tan và dung môi</p> <p>5.4. Tính chất của dung dịch</p>	4	<p>9.1. Biết được khái niệm dung dịch</p> <p>9.2. Nắm được các loại nồng độ dung dịch</p> <p>9.3. Nắm được tính chất của dung dịch</p>	<p>CLO 3</p> <p>CLO4</p> <p>CLO 5</p> <p>CLO 6</p> <p>CLO 7</p>	<p>- GV sử dụng tài liệu [1], máy tính và projector để hướng dẫn</p> <p>- SV thảo luận theo nhóm</p>	<p>SV đọc trước nội dung bài học (tài liệu [1])</p> <p>- SV lắng nghe, ghi chép, thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ</p>	<p>A2.2.</p> <p>A3</p>

	không điện ly					vụ	
10	Chương 6. Cân bằng pha 6.1. Một số khái niệm 6.2. Điều kiện cân bằng pha 6.3. Quy tắc pha 6.4. Cân bằng pha trong hệ một cấu tử 6.5. Cân bằng pha trong hệ nhiều cấu tử Kiểm tra thường xuyên (bài 3)	4 1	10.1. Biết được khái niệm cân bằng pha 10.2. Hiểu cân bằng pha trong hệ một và ba cấu tử 10.3. Áp dụng để tính toán cân bằng pha	CLO 3 CLO 4 CLO 5 CLO 6 CLO 7	- GV sử dụng tài liệu [1], máy tính và projector để hướng dẫn	SV đọc trước nội dung bài học (tài liệu [1]) - SV lắng nghe, ghi chép, thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ	A2.2. A3
Theo lịch thi	Kiểm tra cuối kì						A5

(*) Ghi chú:

- (3) Số tiết (LT/TH/TT): Xác định số tiết lý thuyết, thực hành, thực tập của từng chương
- (6) PP giảng dạy đạt CDR: Nêu tên các PP giảng dạy sử dụng trong từng chương để đạt CDR
- (7) Hoạt động học của SV: Xác định các nội dung SV cần chuẩn bị tại nhà (đọc tài liệu nào, từ trang thứ mấy, LVN để giải quyết BT, làm dự án); Hoạt động tại lớp (thảo luận nhóm, làm BT thường xuyên số....).

7. Học liệu

Bảng 5. Sách, giáo trình, tài liệu tham khảo

TT	Tên tác giả	Năm XB	Tên sách, giáo trình, tên bài báo, văn bản	NXB, tên tạp chí/ nơi ban hành VB
Giáo trình chính				
1	Trần Thành Huế	2000	Hóa học đại cương T2- Cơ sở lý thuyết các quá trình hóa học	NXBGD, Hà Nội
2	Trần Văn Nhân	2005	Hóa lý Tập I, II	NXBGD, Hà Nội
Sách, giáo trình tham khảo				
3	Lâm Ngọc Thiêm – Trần Hiệp Hải	2003	Bài tập Cơ sở lý thuyết các quá trình hóa học	NXBGD, Hà Nội
4	Vũ Đăng Độ	1999	Cơ sở lý thuyết các quá trình hoá học	NXBGD, Hà Nội
5	Nguyễn Đức Chuy	2000	Hóa học đại cương	NXBGD, Hà Nội

8. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy

Bảng 6. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy

TT	Tên giảng đường, PTN, xưởng, cơ sở TH	Danh mục trang thiết bị, phần mềm chính phục vụ TN, TH		Phục vụ cho nội dung Bài học/Chương
		Tên thiết bị, dụng cụ, phần mềm,...	Số lượng	
1	Giảng đường A, C			Chương 1
2	Giảng đường A, C			Chương 2
3	Giảng đường A, C			Chương 3
4	Giảng đường A, C			Chương 4
5	Giảng đường A, C			Chương 5
6	Giảng đường A, C			Chương 6

9. Rubric đánh giá bài tập lớn

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt chuẩn quy định					Trọng số
	MỨC F (0-3.9)	MỨC D (4.0-5.4)	MỨC C (5.5-6.9)	MỨC B (7.0-8.4)	MỨC A (8.5-10)	
Nộp bài tập	Không nộp bài tập hoặc hoàn thành <30% khối lượng công việc được giao	Nộp bài tập hoàn thành <50% khối lượng công việc được giao. Chưa đúng thời gian quy định.	Nộp bài tập hoàn thành <70% khối lượng công việc được giao. Một số bài tập nộp chưa đúng thời gian quy định.	Nộp bài tập hoàn thành <90% khối lượng công việc được giao. Hầu hết bài tập nộp đúng thời gian quy định.	Nộp bài tập đầy đủ >=90% số lượng được giao). Đúng thời gian quy định.	20%
Trình bày bài tập	Kém	Còn rất nhiều lỗi	Còn nhiều lỗi	Tương đối tốt	Rất tốt	30%

Nội dung bài tập	Không có bài tập	Nội dung bài tập không đầy đủ, một số không đúng theo yêu cầu nhiệm vụ.	Nội dung bài tập đầy đủ, đúng với yêu cầu nhiệm vụ nhưng chưa hợp lý. Còn một số sai sót.	Nội dung bài tập đầy đủ, hợp lý, đúng theo yêu cầu nhiệm vụ. Nội dung đúng, rõ ràng.	Nội dung bài tập đầy đủ, hợp lý, đúng theo yêu cầu nhiệm vụ. Tính toán logic, chi tiết và rõ ràng, hoàn toàn hợp lý.	50%
------------------	------------------	---	---	--	--	------------

Quảng Bình, ngày....tháng....năm 2021

Trưởng khoa

Trưởng bộ môn

Người biên soạn