

HÓA ĐẠI CƯƠNG (General Chemistry A)

Mã số MH :

- Số tín chỉ 3	:	Tc (LT.BT&TH.Tự Học)						TCHP:				
- Số tiết	- Tổng:	40	LT:	30	BT:	10	TH:	20	ĐA:		Seminar:	
- Đánh giá	:	Kiểm tra giữa kỳ:				20%		<i>Điểm thí nghiệm:30%</i>				
Thang điểm 10/10		Thi cuối kỳ:				50%		<i>Thi viết trắc nghiệm - 90'</i>				
- Môn tiên quyết	:	-									MS:	
- Môn học trước	:	-									MS:	
- Môn song hành	:	-									MS:	
- CTĐT ngành	:	<i>Đề cương được xây dựng áp dụng cho ngành công nghệ hóa học và các ngành cần kiến thức hóa học như là một môn học chính</i>										
- Trình độ (khối kiến thức-KT)	:	<i>Môn học thuộc khối kiến thức đại cương.</i>										
- Ghi chú khác	:											

1. Mục tiêu của môn học:

Môn học này cung cấp những kiến thức cơ bản hiện đại có hệ thống của ngành hóa học để sinh viên có thể tiếp thu được các môn hóa học cơ sở (vô cơ, hữu cơ, hóa lý, phân tích)

Aims:

This subject supplies the basic knowledge of Chemistry generally to students then they can understand other foundation chemistry subjects (Inorganic, Organic, Physico-Chemistry, Analyses)

2. Nội dung tóm tắt môn học:

Phần 1 - Cấu tạo chất: Gồm các chương 1, 2 và 3. Cung cấp các kiến thức hiện đại về cấu tạo nguyên tử, quy luật tuần hoàn của các nguyên tố trên cơ sở cấu trúc electron của các nguyên tử, các loại liên kết trong phân tử và cấu tạo phân tử.

Phần 2- Cơ sở lý thuyết của các quá trình hóa học: Gồm các chương từ 4 đến 9. Cung cấp cho sinh viên những khái niệm cơ bản của các kiến thức nền tảng cho các quá trình hóa học: Nhiệt hóa học, entropy và năng lượng tự do Gibbs. Khái niệm về cân bằng hóa học và các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học. Các loại cân bằng trong dung dịch chất điện ly. Cân bằng trong hệ dị thể của chất ít tan. Chiều và mức độ của phản ứng không có sự thay đổi trạng thái oxy hóa. Chiều và mức độ của phản ứng có sự thay đổi trạng thái oxy hóa. Tốc độ phản ứng và các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng.

Course outline:

Part 1- Matter Structure: Consist of chapters 1,2 and 3. This part supplies the modern knowledge on atom, cycle rules of atoms base on their electron structure, bonding types in molecules and molecular structure.

Part 1- Basic Theories of Chemical Engineering Process: Consist of chapters 4 to 9. These chapters supply basic concept of foundation theories on Chemistry Process: Thermochemistry, entropy and Gibbs energy, concept of chemical equilibrium and factors affect it, equilibrium types in electrolyte solutions, equilibrium in heterogeneous system, the direction and reaction intensity of non-change oxidation state reactions, the direction and reaction intensity of variation of oxidation state reactions, reaction rate and effect factors.

3. Tài liệu học tập:

- [1] Nguyễn Đình Soa, *Hóa Đại Cương*, NXB. Đại học quốc gia tp. HCM, 2000.
- [2] Lê Mậu Quyền, *Hóa học Đại cương*, NXB. Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội, 2003.
- [3] Hoàng Nhâm, *Hóa học vô cơ*, Tập 1, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1994.
- [4] Huỳnh Kỳ Phương Hạ, Nguyễn Sơn Bạch, Trần Minh Hương, Nguyễn Thị Bạch Tuyết, Nguyễn Minh Kha, Nguyễn Lê Trúc, *Bài tập trắc nghiệm Hóa đại cương*, NXB. Đại học quốc gia Tp.HCM, 2013.
- [5] N. Akhmetov, *General and Inorganic Chemistry*, Pub. Mir, Moscow, 1983.
- [6] David W. Oxtoby, H.P. Gillis, Alan Campion, *Principles of Modern Chemistry*, 6th edition, Thomson Brooks/Cole, 2008.
- [7] Darrell D. Ebbing and Steven D. Gammon, *General Chemistry*, 9th edition, Houghton Mifflin Company, New York, 2009.
- [8] Lucy T.Eubanks, *Preparing for your ACS examination in General Chemistry*, ACS Chem Ed Exams, 1998.

4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học

STT	Chuẩn đầu ra môn học	CDIO
L.O.1	Cấu tạo, ý nghĩa và cách thiết lập cấu hình electron nguyên tử. Cấu tạo bảng hệ thống tuần hoàn và tính chất tuần hoàn các nguyên tố. Các loại liên kết hóa học và bản chất của các loại liên kết này.	1.1.6, 2.4.4
L.O.2	Ý nghĩa của nhiệt hóa học, entropy, năng lượng tự do Gibbs và vai trò của chúng trong việc đánh giá khả năng diễn ra của quá trình hóa học.	1.1.6
L.O.3	Hiểu được các khái niệm cơ bản của động hóa học. Ứng dụng giải thích được chiều hướng của quá trình hóa học.	1.1.6, 2.1.5
L.O.4	Hiểu về cơ chế phản ứng, tốc độ phản ứng và cân bằng hóa học. Ứng dụng xét khả năng diễn ra và các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng.	1.1.6,
L.O.5	Nắm được các khái niệm về dung dịch lỏng, dung dịch điện ly. Ứng dụng giải thích và tính toán được các quá trình diễn ra trong dung dịch.	1.1.6, 1.2.5, 2.1.5
L.O.6	Sử dụng thành thạo thế khử, phương trình Nernst giải các bài toán liên quan đến phản ứng oxy hóa khử trong dung dịch nước	1.1.6

STT	Course learning outcomes	CDIO
L.O.1	Understand the electron structure of atoms as well method to build electron shell of atoms. Structure of periodic table and periodic properties of atoms. Chemical bonds and their properties.	1.1.6, 2.4.4
L.O.2	Meaning of thermochemistry, entropy, Gibbs's free energy and apply to evaluate a chemical process.	1.1.6
L.O.3	Understand the chemical dynamic and apply to explain the trends of	1.1.6, 2.1.5

	chemical process.	
L.O.4	Understand the reaction's mechanism, reaction rate and chemical equilibrium and apply to consider the effect factors on equilibrium.	1.1.6,
L.O.5	Understand the concepts of liquid solutions, electrolyte solution and apply to explain as well calculate for process in aqueous solution.	1.1.6, 1.2.5, 2.1.5
L.O.6	Use fluently the concepts of Reduction Potentials, Nernst Equation to solve the problems of oxidation-reduction reactions in solution with water as solvent.	1.1.6

5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:

Sinh viên phải lên lớp thường xuyên. Sinh viên phải làm các bài tập tự luận và trắc nghiệm theo yêu cầu của giáo viên và nộp cho giáo viên.

Điểm: Kiểm tra giữa kỳ: 30% , Thi cuối kỳ: 70%.

Sinh viên có điểm tổng kết < 5/10 thì không đạt yêu cầu môn học này và điểm môn học là tổng điểm kiểm tra và điểm thi.

Learning Strategies & Assessment Scheme:

Students have to go to the class usually. They must do tests and exercises at home depend on their lecturers then submit the results completely.

Grade: Mid term exam 30%, final exam 70%.

Students have final score below 5/10 will be fail and the final score will be calculated base on mid term and final exam.

6. Dự kiến danh sách Cán bộ tham gia giảng dạy:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| • PGS.TS. Huỳnh Kỳ Phương Hạ | - Khoa Kỹ thuật Hóa học. |
| • TS-GVC Lê Thanh Hưng | - Khoa Kỹ thuật Hóa học. |
| • TS-GV Lê Minh Viễn | - Khoa Kỹ thuật Hóa học. |
| • ThS-GVC Trần Minh Hương | - Khoa Kỹ thuật Hóa học. |
| • ThS-GVC Nguyễn Thị Bạch Tuyết | - Khoa Kỹ thuật Hóa học. |
| • CN-GV Nguyễn Sơn Bạch | - Khoa Kỹ thuật Hóa học. |
| • TS-GV Nguyễn Tuấn Anh | - Khoa Kỹ thuật Hóa học. |
| • ThS-GV Nguyễn Trương Xuân Minh | - Khoa Kỹ thuật Hóa học. |

7. Nội dung chi tiết:

Tuần/ Chương	Nội dung	Chuẩn đầu ra chi tiết	Hoạt động dạy và học	PP đánh giá	CDIO
Tuần 1: Cấu tạo nguyên tử - Hệ thống tuần hoàn 4 tiết ± (2 tiết + 1 BT)	Giới thiệu môn học: - Giới thiệu về giảng viên. - Giới thiệu nội dung chương trình. - Giới thiệu tài liệu tham khảo. - Trình bày cách đánh giá môn học. - Hướng dẫn sinh viên cách học trên lớp/ ở nhà/ làm bài tập trắc nghiệm. - Giới thiệu về ý nghĩa và tính liên quan của môn học đến chương trình đào tạo.	L.O.1- Hiểu được về chương trình tổng quát. Hiểu được cách học môn Hóa Đại Cương. Hiểu rõ cách đánh giá môn học. Hiểu được ý nghĩa môn học.	Thầy/Cô: Giới thiệu cho SV. Sinh viên: Đặt câu hỏi, hiểu rõ vấn đề.		1.1.6
	Cấu tạo nguyên tử - Thành phần của nguyên tử. (<i>tự đọc</i>) - Lượng tính sóng hạt của hạt vi mô (dạy kỹ) - Hàm sóng. Mây electron. Phương trình sóng Schrödinger. (dạy kỹ) - Bốn số lượng tử đặc trưng cho trạng thái của electron trong nguyên tử (dạy kỹ)	L.O.1-Hiểu được các thông tin về nguyên tử thông qua cấu hình electron của nó.	Thầy/Cô: - Trình bày các slide chương 1 - Thảo luận về cấu tạo nguyên tử và các thuyết cấu tạo nguyên tử. Sinh viên: - Liệt kê các đặc điểm cấu tạo của nguyên tử - Làm bài tập áp dụng xác định 4 số lượng tử		1.1.6, 2.4.4
	- Orbital nguyên tử (<i>tự đọc</i>) - Sự phân bố các electron trong nguyên tử ở trạng thái cơ bản (<i>tự đọc</i>) - Hiệu ứng chắn, HƯ xâm nhập (dạy kỹ)	L.O.1-Thiết lập cấu hình electron của nguyên tử.	Thầy/Cô: - Trình bày sự khác nhau về năng lượng giữa nguyên tử 1 electron và nhiều electron. - Các quy luật phân bố electron vào nguyên tử. Sinh viên: - Thảo luận sự khác biệt về năng lượng giữa nguyên tử 1 electron và nhiều electron. - Làm bài tập áp dụng viết cấu hình electron Về nhà: làm bài tập trắc nghiệm của chương 1		1.1.6

		Gibbs.	diễn biến các quá trình hóa học.		
Tuần 6: Tốc độ phản ứng – CB hóa học 4 tiết	Tốc độ và cơ chế phản ứng hóa học: - Các khái niệm cơ bản - Tốc độ phản ứng hóa học - Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng hóa học (bỏ phần tích phân) - Cơ chế của phản ứng hóa học Dạy như chương trình cũ, trừ Nguyên lý CDCB SV tự đọc	L.O.3, L.O.4-Nắm rõ tính chất của các loại phản ứng hóa học và vận dụng xác định vận tốc phản ứng. Đồng thời, đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố đến tốc độ phản ứng hóa học. Lý giải được cơ chế của phản ứng khi có và không có mặt xúc tác.	Thầy/Cô: Trình bày các vấn đề lý thuyết trọng tâm. Hướng dẫn sinh viên các ứng dụng lý thuyết vào thực tế khảo sát một phản ứng hóa học. Sinh viên: Nắm vững lý thuyết. Có thể tự xây dựng một quy trình khảo sát một phản ứng. Giải quyết bài tập trắc nghiệm ở nhà.		1.1.6, 2.1.5
	Cân bằng hóa học: - Phản ứng một chiều và phản ứng thuận nghịch - Hằng số cân bằng: Định luật tác dụng khối lượng. Các hằng số cân bằng K_p và K_c. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hằng số cân bằng. - Nguyên lý Le Chatelier (<i>tự đọc</i>)	L.O.4-Sử dụng thành thạo các hằng số cân bằng (tích số ion của nước, hằng số acid, hằng số base, hằng số bền của phức, tích số tan, hằng số thủy phân) để giải các bài toán liên quan đến các quá trình thuận nghịch trong dung dịch điện ly. L.O.4-Dự đoán chiều hướng dịch chuyển của cân bằng khi thay đổi các thông số trạng thái.	Thầy/Cô: Giảng lý thuyết. Nêu ứng dụng. Hướng dẫn giải bài tập. Sinh viên: Nắm vững lý thuyết. Tìm các ví dụ tính toán. Giải bài tập ở nhà.		1.1.6
Tuần 7,8: Dung dịch 8 tiết (6LT + 2BT) Thêm: Đương lượng	Dung dịch: - Một số khái niệm cơ bản - Các yếu tố ảnh hưởng đến độ tan - Tính chất của dung dịch rất loãng chất tan không điện ly, không bay hơi - Tính chất của dung dịch chất điện ly. - Chất điện ly khó tan. - Cân bằng ion của nước trong dung dịch. (Bỏ) - Chương 13, chương 15 (Bỏ)	L.O.5- Hiểu rõ bản chất quá trình hòa tan và các yếu tố ảnh hưởng đến độ tan. Tính được áp suất hơi bão hòa, nhiệt độ sôi, nhiệt độ kết tinh và áp suất thẩm thấu của các dung dịch. L.O.5-Phân biệt các loại acid, base và tính pH của dung dịch.	Thầy/Cô: Giảng lý thuyết. Làm rõ các vấn đề thực tế có liên quan đến dung dịch. Hướng dẫn sinh viên tìm hiểu thêm một số tính chất khác của dung dịch. Sinh viên: Hiểu rõ lý thuyết. Tự đọc thêm các vấn đề thầy nêu ra. Giải bài tập, trắc nghiệm ở nhà.		1.1.6, 1.2.5, 2.1.5
Tuần 9: Điện hóa học 4 tiết Dạy như chương trình cũ	Phản ứng Oxy hóa - Khử các quá trình điện hóa: - Phản ứng oxy hóa khử (<i>tự đọc</i>) - Cân bằng phương trình oxy hóa khử (<i>tự đọc</i>) - Nguyên tố Galvanic: Thế điện cực. Phương trình Nernst. Nguyên tố Galvanic - Chiều của phản ứng oxy hóa khử: Thế khử. Sức điện động - Điện phân (Bỏ)	L.O.6-Phân biệt rõ các loại điện cực, và áp dụng viết sơ đồ pin cho một số loại pin điện. L.O.6-Sử dụng thành thạo thế khử, phương trình Nernst giải các bài toán liên quan đến phản ứng oxy hóa khử trong dung dịch nước.	Thầy/Cô: Giảng lý thuyết. Nêu các ví dụ ứng dụng. Thực tiễn: Giới thiệu các quá trình điện hóa trong sản xuất. Sinh viên: Nắm vững lý thuyết. Hiểu biết các ứng dụng trong thực tế. Giải bài tập, trắc nghiệm.		1.1.6

Tuần 10: Ôn tập 4 tiết					
---	--	--	--	--	--

Week/ Chapter	Content	Lerning Outcome	Teaching & learning activities	Assessment	CDIO
1	Introduction: - Lecturere. - Content of the course. - References. - Method to evaluate of subject. - Guide for student how to study in class/ at home/ problems. - Effect of subject on all program as well on industry.	L.O.1- Understand program in general. Understand how to learn well this subject. Know evaluation method of this subject. Understand meaning of the subject.	Lecturer: Intruduce to student. Student: Make questions, understand all problems.		1.1.6
1	Struture of Atoms - Atom's compositions. - Properies wave-particle of micro particle. - Wave function, electron cloud, Schrödinger equation. - 4 quantum numbers. - Atom Orbital - Distribution of electron in base state.	L.O.1-Understand information of atoms base on its electron structure.	▪ Lecturer: - Introduce slides of chapter 1. - Discuss about atom structure and theories of atom structure. ▪ Students: - Understand of atom structure. - Solve problems about 4 quantum numbers.		1.1.6, 2.4.4
		L.O.1-Set up the electron's configuration.	▪ Lecturer: - The principles of electron distribution in atom. ▪ Students: - Discuss about the diference in energy level of electrons.. - Solve problems of electron's configuration. Home work: Problems of chapter1.		1.1.6

2	Periodic Table and atom's properties base on periodic table – Periodic law base on atom's composition. – Properties changing base on periodic table – Ionization energy. – Electron affinity. – Electronegativity. – Radius of atom and ion.	L.O.1-Know in general about periodic table in its law. Understand well of important periodic properties of elements.	▪ Lecturer: Introduce of development history of periodic table. The periodic properties base on the table. Give the natural problems that can be explained by those properties. ▪ Students: Understand this chapter. Apply to solve problems of this chapter at home and the problems from lecturer.		1.1.6
3,4	Chemical Bonding and Molecule's structure – Chemical bonding concepts – Co-valence bonding: VB theory. Hybrid bonding. MO theory. – Ion bonding – Metallic bonding. Energy field theory. – Van Der Waals bonding – Hydrogen bonding	L.O.1- Understand the relationship between essence of bondings and physical properties of substances. L.O.1- Estimate the electron structure of simple valence compounds. L.O.1- Build the shell of valence electrons of diatomic molecules using MO method.	Lecturer: Teach about chemical bondings. Introduce the relationship between chemical bonding and properties of substances. Student: Understand the relationship of chemical bonding- properties. Can be explained this relationship. Discuss at home about theory in class. Solve the multiple choice problems.		1.1.6
5	Enthalpy of Chemical Processes – Reaction's heat: Concepts. Enthalpy – Reaction Equation and Enthalpy. Hess's Law. Enthalpy of processes. Hess's Law applications.	L.O.2-Understand how to classify chemical systems, the relationship among thermochemistry concepts. L.O.2- Know how to use consequences of Hess's Law to calculate calorific effect of chemical processes.	Lecturer: Introduce main content of chapter. Guide for student how to solve the thermochemistry problems. Students: Understand well about the theory. Apply to solve problems of this chapter.		1.1.6
5	Chemical process direction – Entropy: Entropy's properties. Entropy changing in chemical reaction. – Gibbs free energy change.	L.O.2- Calculate the enthalpy change, Gibbs free energy of chemical processes. L.O.2- Estimate the occurring trend of a chemical reaction base on reaction heat, enthalpy change and Gibbs free energy.	Lecturer: Introduce the Theory of chapter. Give application examples and guide for students in problem solving. Students: Understand well of theory. Solve home works. Can explain the trend of a reaction.		1.1.6, 2.1.5
6	Chemical kinetics – The basic concepts – The rate of a reaction – Factors that affect on reaction rates – Reaction mechanisms and the Rate-Law	L.O.3, L.O.4- Understanding the properties of the chemical reactions and applied to determine reaction rate. Investigate the factors that affect on the reaction rate.	Lecturer: Introduce the important point in this chapter. Help students know how to apply the theory to investigate a chemical reaction.		1.1.6, 2.1.5

	expression	Explain the mechanism of the reaction with and without the catalyst.	Students: Understand well of theory. Can build a process to investigate a chemical reaction. Solve home work and multiple choice at home.		
6,7	Chemical equilibrium – Reversible and irreversible reaction. – Equilibrium constant. Gunberg-Waas Law. Equilibrium constants K_p and K_c . Effect of temperature on equilibrium. – Le Chatelier's principle –	L.O.4-Use fluently the Equilibrium Constants (autoionization constant of water, acid-base constants, stability constants of complexon compounds, solubility products, hydrolysis constants) to solve the problems of reversible processes in electrolytic solutions. L.O.4- Predict the direction of balance when some factors affect on equilibria.	Lecturer: Introduce the theory. Give some applications. Introduce how to solve problems. Students: Understand well the theory. Try to give some calculation examples. Solve home works.		1.1.6
7,8,9	Solutions: – Basic concepts of solution – Factors that effect on solubility. – Properties of low concentration with solutes as nonelectrolyte, nonvaporization. – Properties of electrolytes solution in water. – The Autoionization of Water	L.O.5- Understand the essence of the dissolution process and the factors that affect on solubility. L.O.5- Calculate the saturation vapor pressure, boiling temperature, crystallization temperature and osmotic pressure of the solutions. L.O.5- Classify types of acids, bases and calculate pH of the solution.	Lecturer: Introduction of theory. Use theory of solution to solve real problems on solutions. Ask students selfstudy about some more properties of solutions. Students: Understand well this chapter. Read some problem from lecturer. Solve problems, home work.		1.1.6, 1.2.5, 2.1.5
9,10	Oxidation – Reduction Reactions and Electrolysis – Oxidation – Reduction Reactions – Balance of Oxidation – Reduction Reactions – Electrochemical battery. Electrode Potential. Nernst Equation – Redox Reactions direction. Redox Potential. Voltage	L.O.6- Classify types of electrodes, and set up the diagram that apply for some kind of batteries. L.O.6- Use fluently Reduction Potentials, Nernst Equation to solve the problems of oxidation-reduction reactions in water solution.	Lecturer: Introduction of theory. Give some applications. Industry: Electrochemical engineering- application in factory. Student: Understand well this chapter. Know how to apply theory to reality. Solve problems, home work.		1.1.6

8. Thông tin liên hệ:

+ Khoa kỹ thuật hóa học, B2 ĐT: 8647256 - 5689

+ Bộ môn kỹ thuật Hóa Vô cơ, P 112B2.

Phụ trách môn học: PGS.TS. Huỳnh Kỳ Phương Hạ. ĐT: 8647256 - 5688

TRƯỞNG KHOA

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 19/3/2014
CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG

PGS.TS. Huỳnh Kỳ Phương Hạ