**كيمياء 0303342 (الكيمياء الفيزيائية-(2 (3 ساعات معتمدة)**

**Chem 0303342 (Physical Chemistry 2) المتطلب السابق: 0303241))**

الاتزان في الكيمياء الكهربائية، الخواص الديناميكية الحرارية للأيونات في المحاليل، الخلايا الكهروكيميائية: تفاعلات الأقطاب، تطبيقـات الجهود القياسية للحصول على الدوال الديناميكية الحرارية**،** الايونات في المحاليل ، نظريات التوصيل الكهربائي في المحاليل، انتقال الأيونات في المحاليل، الانتشار**،** حركة الجزيئات والأيونات في السوائل، الكيمياء الحركية:قوانين سرعة التفاعلات الكيميائية و تطبيقاتها على الأنظمة البسيطة و المعقدة، تفاعلات السلسلة، نظريات حركية التفاعلات، كيمياء السطوح

**خطة المساق**

|  |  |
| --- | --- |
| **الموضوعات** | **الأسبوع** |
| و بيان الموضوعات التي سيتم تغطيتها المادة، توزيع خطة المساق على الطلبة وأستاذ مقدمة تتضمن التعرف على المادة  و التقويم و مواعيد الامتحانات و اساليب التدريس و الساعات المكتبية و الحرمان المترتب على تجاوز الغياب  و العقوبات المترتبة على الغش في الامتحانات و مخالفة النظام في الماضرات  **الفصل السابع توازن الكيمياء**  **الخلايا الكهربائية:** انصاف التفاعلات و الاقطاب، أنواع الخلايا، القوة الدافعة الكهربائية، الجهود القياسية، تطبيقات الجهود القياسية | 1 |
| **الفصل الحادي و العشرون حركة الجزيئات**  **الحركة الجزيئية في السوائل:** نتائج عملية، الموصلية الكهربائية للمحاليل الالكتروتية | 2 |
| تنقلات الأيونات، التوصيلات والتفاعلات الأيونية  **الانتشار:** نظرة الديناميكا الحرارية، معادلة الانتشار، احتمالات الانتشار، وجهة النظر الإحصائية | 3 |
| **الفصل الثاني و العشرون معدلات سرعة التفاعلات الكيميائية**  **الحركية الكيميائية التجريبية:** التقنيات التجريبية، معدلات سرعة التفاعلات، تحديد قوانين معدل سرعة التفاعلات: الطريقة التفاضلية، طريقة العزل، طريقة معدل السرعة الابتدائية، طريقة معدل السرعة التكاملية، طريقة انصاف العمر | 4 |
| تفاعلات الاقتراب من التوازن: تفاعلات من الرتبة الأولى قريبة من التوازن، طرق الاسترخاء | 5 |
| اعتماد معدل سرعة التفاعلات على درجة الحرارة (معادلة ارهينيوس)، جزيئية التفاعلات  انواع التفاعلات المعقدة: التفاعلات الأولية (البسيطة)، التفاعلات الأولية المتتالية - تقريب الحالة المستقرة، خطوة تحديد معدل السرعة | 6 |
| التفاعلات الموازية، التفاعلات العكوسية، تأثير النظائر الحركية | 7 |
| التفاعلات احادية الجزيئية: الية لينديمان، الية لينديمان – هنشلوود، طاقة تنشيط تفاعل مركب | 8 |
| **الفصل الثالث و العشرون حركية التفاعلات المعقدة**  **التفاعلات السلسلية:** قوانين معدل سرعة التفاعلات السلسلية و طاقة التنشيط، حركية تفاعلات الانفجارات | 9 |
| **الفصل الرابع و العشرون دينامكية التفاعل الجزيئي**  نظرية التصادم، التفاعلات التي يسيطر عليها الانتشار، نظرية الحالة الانتقالية | 10 |
| حركية التفاعلات في المحاليل | 11 |
| **الفصل الخامس و العشرون كيمياء السطوح**  **مدى الامتزاز:** الامتزاز الفيزيائي، الامتزاز الكيميائي، **الامتزاز متساوي الحرارة:** متساوي الحرارة (الأيسوثرم) لانجموير | 12 |
| BET متساوي الحرارة (الأيسوثرم) فريولندك، متساوي الحرارة (الأيسوثرم) | 13 |
| **معدلات سرعة العمليات السطحية** | 14 |
| الامتحان النهائي | 15+16 |

**Textbook:** Peter Atkins and Julio de Paula, Atkins’ Physical Chemistry, 8th ed., W. H. Freeman, New York, 2006.

**Chem (0303342) Physical Chemistry 2 (3 C.H) Prerequisite: 0303241**

**Course Description:** This is one semester course and the second in Physical Chemistry courses deals mainly with equilibrium electrochemistry, molecules in motion, chemical kinetics subjects and introduction to surface chemistry.

The course begins by outlining the equilibrium electrochemistry, types of electrochemical cells and their reactions will be considered and then the thermodynamics of the galvanic cells, Nernst equation and temperature coefficient of emf will be discussed. Application of emf and measurements will be then followed.

The second subject deals with conductivity, weak and strong electrolytes. Titles related to weak electrolytes (Arrhenius theory and Ostwald's dilution law), and others related to strong electrolytes (Debye-Huckel theory, ionic atmosphere, mechanisms of conductivity and some methods to measure conductivity and mobility will be discussed in details.

The third subject deals with chemical kinetics: elementary reactions and composite reaction mechanism. In elementary reactions the course deals with rate, rate equations, orders and rate constants .Then followed by analysis of the kinetic data (integration and differential methods), molecularity, Arrhenius equation and rate theories (collision theory and transition state theory). Then, this course will introduce the reactions in solution and the factors affecting the rate in solution (dielectric constant, ionic strength, hydrostatic pressure and diffusion controlled reactions.

The second part in chemical kinetics will concentrate on composite reaction mechanisms, types of composite reactions, steady state approximation and chain reactions. At the end, short introduction to surface chemistry will be given and concentrate on solid surfaces, adsorption on surfaces – physisorption and chemisorption. Adsorption isotherms – Langmuir, Freundlich, BET equation..

**Course Plan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Learning Resources** | **Topics to be Covered** | **Week No.** |
| P. W. Atkins, and J. De Paula, *Physical Chemistry, 8th edition*, W.H. Freeman, New York, 2006 ISBN 0-7167-8759-8 | **First day:** distribution of course plan and theoretical introduction to the course.  **Chapter 07. Equilibrium electrochemistry**  Review of thermodynamic function of ions in solution, Debye–Hückel limiting law and  extended Debye–Hückel law. **7.5** Half-reactions and electrodes  **7.6** Varieties of cells | **1.** |
|  | **Chapter 07 (continue)**  **7.7** The electromotive force  **7.8** Standard potentials | **2** |
|  | **7.9** Applications of standard  potentials  **Chapter 21 Molecules in Motion**  **Molecular motion in liquids:**  **21.5** Experimental results  **21.6** The conductivities of electrolyte  solutions | **3.** |
|  | **Chapter 21 (continue)**  **21.7** The mobilities of ions  **21.8** Conductivities and ion–ion  interactions | **4** |
|  | **Chapter 21 (continue)**  **Diffusion**  21.9 The thermodynamic view  21.10 The diffusion equation | **5.** |
|  | **First Exam**  **Chapter 22 The Rates of Chemical Reactions**  **Empirical chemical kinetics:**  **22.1** Experimental techniques | **6.** |
|  | **22.2** The rates of reactions, rate laws and order of reaction | **7.** |
|  | **Chapter 22 (continue)**  **22.5** The temperature dependence of  reaction rates  **Accounting for the rate laws:**  **22.6** Elementary reactions  **22.7** Consecutive elementary reactions, parallel and opposing reactions | **8.** |
|  | **22.8** Unimolecular reactions  **Chapter 23 The Kinetics of Complex Reactions**  **Chain reactions**  **23.1** The rate laws of chain reactions | **9.** |
|  | **23.2** Explosions  **Chapter 24 Molecular Reaction Dynamics**  **24.1** Collision theory | **10.** |
|  | **Chapter 24. (continue)**  **Transition state theory**  **24.4** The Eyring equation  **24.5** Thermodynamic aspects | **11.** |
|  | **Second Exam**  Reactions in solution | **12.** |
|  | **Chapter 25 Processes at solid**  **surfaces**  **25.1** Surface growth  **25.2** Surface composition  **25.3** Physisorption and chemisorption | **13.** |
|  | **25.4** Adsorption isotherms  **25.5** The rates of surface processes | **14.** |
|  | **Final Exam** | **15+16** |