Chemical Engineering

الهندسة الكيميائية

CHE 111 Physical Chemistry

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 0 Tut + 3 Lab] Prerequisite: BAS 022, BAS 041

Concept of Equations of state as applied to ideal gas and real gas - Phase equilibrium and phase diagram. Ideal solutions and deviations from ideality - Properties of solutions - Fugacity - Activity of ideal solutions - Activity coefficients - Excess properties - Dynamic equilibrium in physical and chemical changes: Vapor liquid equilibrium calculations, Solid liquid phase, Equilibrium Solution thermodynamics, Partial molar properties - Chemical reaction equilibrium for homogeneous and heterogeneous reactions - multible reaction equilibrium - Statistical mechanics, and transport phenomena.

كيم 111 كيمياء فيزيائية

مفهوم معادلاتِ الحالةِ كما تطبق عندما يسلك الغازِ سلوكاً مثالياً، وعند الحيود عن السلوك المثالي - اتزان الأطوار ومخططات اتزان الأطوار - المحاليل المثالية والحيود عن المثالية - الخصائص العامة للمحاليل - الانفلاتية - نشاطية المحلول المثالي - معامل النشاط - الخواص الزائدة - الاتزان الديناميكي وتطبيقاته في التغييراتِ الفيزيائية والكيميائية: حسابات اتزان الغاز والسائل، اتزان سائل مع صلب، الديناميكا الحرارية للمخاليط، الخواص الجزئية للجزيئات، الاتزان الكيميائي للتفاعلات المتجانسة وغير المتجانسة، الاتزان المعقد، الميكانيكا الإحصائية وظواهر الانتقال.

Laboratory:

01 Predicting heating and cooling curves and interrelating with phase diagram.
02 Determination of elevation in boiling point and depression in freezing point.
03 Determination of osmotic pressure.
04 Determination of solubility and evaluating solubility product constant (ksp)
05 Determination of acid and base constants for weak acids (ka) & for weak bases (kb).
06 Determination and Application of Henry' Law constant.
07 Constructing temperature - composition diagram (Isobaric boiling point - composition) for binary system.

Textbook:

- Atkins, P. W., Physical Chemistry, Oxford University Press, 9th. Ed., 2006.

References:

- Farrington Daniels and Robert A. Alberty, Physical Chemistry, John Wiley & Sons, 7th. Ed., 1987.
- Bruno Linder, Elementary Physical Chemistry, World Scientific Publishing, 2010.

Assessment:

Final Exam: 50% , Quizzes: 15% , Year Work: 15% , Experimental/Oral: 20%

CHE 112 Inorganic & Analytical Chemistry

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 0 Tut + 3 Lab] Prerequisite: BAS 041

Comparative systematic studies for the groups of elements and compounds of industrial importance: Halogens - Sulfur group - Alkaline metals - Alkaline earth metals - The common elements from the fourth and the fifth groups of periodic table - Transition elements - Principles of qualitative and quantitative chemical analysis: Principles and applications of gravimetric analysis, Principles and applications of volumetric analysis, Principles and applications of Spectrophotometric analysis, Principles and applications of atomic absorption analysis, Principles and applications of absorption Spectrophotometric analysis, Principles and applications of chromatographic analysis,

كيم 112 كيمياء غير عضوية وتحليلية

دراسات مقارنة نظامية لمجموعات العناصر والمركبات ذات الأهمية الصناعية، مثل: الهالوجينات - مجموعة الكبريت - الفلزات القلوية - الفلزات القلوية الأرضية - العناصر المألوفة في المجموعتين الرابعة والخامسة من الجدول الدوري - العناصر الانتقالية - التحليل الكيمائي الكيفي والكمي: أساسيات التحليل الوزني وتطبيقاته، التحليل الحجمي وتطبيقاته - التحليل الطيفي وتطبيقاته - تحليل الطيف الذرى الإنبعاثي - التحليل الطيفي الامتصاصي - التحليل الكروماتوجرافى.

Laboratory:

01 Identification of acid and base radicals.
02 Precipitation titration (argentimetry) .
03 Acid/base titration.
04 Quantitative and qualitative analysis spectrophotometricaly.

Textbook:

- Satya Prakash, Advanced Inorganic Chemistry, S Chand & Co Ltd;, 18th. Ed., 2000.
- J. D. Lee, Concise Inorganic Chemistry, Wiley - Blackwell, 5th. Ed., 1999.

References:

- Theodore L. Brown, et al, Chemistry the Central Science, Prentice Hall Int. (Pearson International, 2010.
- Shriver and Atkins', Inorganic Chemistry, Oxford University Press, 2010.
- Geoff Rayner - Canham; Tina Overton, Descriptive Inorganic Chemistry, Freeman & Company, W. H, 5th. Ed., 2009.

Assessment:

Final Exam: 50% , Quizzes: 15% , Year Work: 15% , Experimental/Oral: 20%

CHE 113 Organic & Biochemistry

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 0 Tut + 3 Lab] Prerequisite: BAS 041

An introduction to organic structures, reactions, and reaction mechanisms - Type of carbon - carbon bonds - Electronic theory of valence - Aromatic hydrocarbons - Resonance and electron displacement - Study of paraffins, olefins, aldehydes, Ketones, organic acids, alcohols, phenols, structural isomerism. Analysis of organic compounds using ultraviolet rays, Chromatography, magnetic resonance. Enzymes - Cofactors - Biochemistry of carbohydrates - Biochemistry of proteins - Biochemistry of fats and oils - General biochemical pathways.

كيم 113 كيمياء عضوية وحيوية

مقدمة عن تركيب المركبات العضوية وعن التفاعلات العضوية وميكانيكيات التفاعلات العضوية - أنواع الروابط الكربونية - النظرية الإلكترونية للتكافؤ - الهيدروكربونات الأروماتية (العطرية) - الرنين والإزاحة الإلكترونية - دراسة البارفينات، والأوليفينات، والألدهيدات، والكيتونات، والأحماض العضوية، والكحوليات، والفينولات، والمشابهة الجزيئية. طرق تحليل والتعرف على المركبات العضوية باستخدام الأشعة فوق البنفسجية (UV)، والتحليل الكروماتوجرافى، والرنين المغناطيسي. الإنزيمات - العوامل المساعدة - الكيمياء الحيوية للكربوهيدرات، وللبروتينات، وللدهون والزيوت - المسارات العامة للتفاعلات الكيمائية الحيوية.

Laboratory:

01 Methods utilized in purifications of organic compounds.
02 Methods utilized in identification of organic compounds, both qualitative and quantitative.
03 Preparation of some common organic compounds and testing of some of its physical and chemical characteristics.
04 Preparation of some common intermediate organic compounds and testing of some of its physical and chemical characteristics.

Textbook:

- Francis A. Carey, Richard J. Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Springer, 5th. Ed., 2007.

References:

- Bhupinder Mehta & Manju Mehta, Organic Chemistry, Prentice - Hall of India Pvt.Ltd,, 2005.
- A.I. Vogel, A.R. Tatchell, B.S. Furnis, A.J. Hannaford, P.W.G. Smith, Textbook of Practical Organic Chemistry, Prentice Hall, 5th. Ed., 1996.

Assessment:

Final Exam: 50% , Quizzes: 15% , Year Work: 15% , Experimental/Oral: 20%

CHE 114 Chemical Engineering Thermodynamics

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: BAS 022

Internal energy and First law of thermodynamics - Entropy and Second and third laws of thermodynamics - Free energy and chemical equilibrium - Spontaneity of chemical reactions - Thermodynamic functions and third law of thermodynamics - Thermodynamic analysis of chemical reactions - Power and refrigeration cycle - Vapor cycle - Carnot cycle, - Rankin cycle - Reheated cycle - Regenerative cycle - Gas power cycle - Gas turbine cycle - Reciprocating engine cycle - Refrigeration cycle - Heat pump cycle - Vapor compression refrigeration cycle - Absorption refrigeration cycle, Thermodynamic tables.

كيم 114 ديناميكا حرارية كيميائية

مفهوم الطاقة الداخلية والقانون الأول للديناميكا الحرارية - مفهوم الإنتروبى والقانون الثاني للديناميكا الحرارية - الطاقة الحرة والاتزان الكيميائي - تلقائية التفاعلات الكيمائية - الدوال الثرمو ديناميكية والقانون الثالث للديناميكا الحرارية - التحليل الثرمو ديناميكي للتفاعلات الكيمائية - دوائر القدرة والتبريد - دوائر البخار - دورة كارنوت - دورة رانكين - دورة التسخين المعادة - دورة إعادة التوليد - دورة القدرة الغازية - دورة التربين الغازي - دورة الآلات الترددية - دورة التبريد - دورة المضخات الحرارية - دورة التبريد بضغط البخار - دورة التبريد بالامتصاص - جداول الديناميكا الحرارية.

Textbook:

- Thomas E.Daubert, Chemical Engineering Thermodynamics, McGraw - Hill Education (ISE Editions), 1986.
- P. W. Atkins, Atkins Physical Chemistry, Oxford University Press, 9th Ed., 2006.

References:

- J. M. Smith, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, Mc graw Hill Higher Education, 7th. Ed., 2005.
- J. Winnick, Chemical Engineering Thermodynamics: An Introduction to Thermodynamics for Undergraduate Engineering Students, Wiley, 1996.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 121 Momentum Transfer

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: BAS 031

Fluid statics - General molecular transport equation for momentum, heat, and mass transfer - Viscosity of fluids - Types of fluid flow and Reynolds Number - Overall mass balance and continuity equation - Overall energy balance - Shell momentum balance and velocity profile in laminar flow - Design equations for laminar and turbulent flow in pipes - Compressible flow of gases - Flow past immersed objects

and packed and fluidized beds - Measurement of flow of fluids - Pumps and gas moving equipment - Agitation and mixing of fluids and power requirements - Non Newtonian fluids - Differential equations of momentum transfer - Dimensional analysis in momentum transfer.

كيم 121 نقل كمية الحركة

استاتيكية الموائع - المعادلة الجزيئية العامة لظواهر الانتقال (كمية التحرك - الحرارة - الكتلة) - لزوجة الموائع - أنماط التدفق وعدد رينولد - ميزان الكتلة الشامل ومعادلة الاستمرارية - ميزان الطاقة الشامل - ميزان كمية التحرك في السريان الرقائقي وتغيرات سرعة السريان في المواضع المختلفة - معادلات التصميم للسريان الرقائقي وللسريان المضطرب في الأنابيب - السريان المضغوط للغازات - سريان الموائع بمواجهة الأجسام الصلبة وخلال المهد المميع - قياس معدلات سريان الموائع - المضخات - معدات وأجهزة تقليب وخلط الموائع والقدرة المطلوبة لها - سريان السوائل غير النيوتونية - الصور التفاضلية لمعادلة انتقال كمية التحرك - التحليل البعدي في ظاهرة نقل كمية التحرك.

Textbook:

- Gregory L. Rorrer, Robert E. Wilson, Fundamentals of Momentum, Heat & Mass Transfer, Wiley, 5th. Ed., 2007.

References:

- Christie J. Geankoplis, Transport Processes and Unit Operations, Prentice - Hall International Inc, 1993.
- James O. Wilkes, Mechanics for Chemical Engineers with Microfluidics and CFD),, Prentice Hall, 2nd. Ed., 2005.
- Gregory L. Rorrer, Robert E. Wilson, Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, John Wiley and sons Inc., 5th. Ed., 2007.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 211 Applied Electrochemistry & Corrosion Engineering

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 0 Tut + 3 Lab] Prerequisite: CHE 111

Electrolytes and electrolytic transport processes - Electrolytic conductance - Ostwald dilution law - Oxidation States and Oxidation - Reduction Reactions - Balancing Oxidation - Reduction Equations - Voltaic Cells - Cell EMF under standard Conditions - Free Energy and Redox Reactions - Nernst Equation and its applications in spontaneity prediction and Cell EMF under nonstandard conditions - Concentration cells - Batteries and Fuel Cells - Electrolysis and nonspontaneous redox reactions. Electrochemical Aspects of Corrosion: Electrochemical reactions; Polarization; Passivity - Applications of Thermodynamics to Corrosion - Corrosion Prevention: Material selection. Alteration of environment. Inhibitors. Design. Cathodic and anodic protection. Coatings. Corrosion control through water conditioning.

كيم 211 كيمياء كهربية تطبيقية وهندسة التآكل

الإلكتروليتات وعملية الانتقال الإلكتروليتية - التوصيل الإلكتروليتى - قانون أوستوالد للتخفيف - حالة التأكسد وتفاعلات الأكسدة والاختزال - توازنات تفاعلات الأكسدة والاختزال - الخلايا الفولتية - القوى الدافعة الكهربية للخلايا عند الظروف القياسية - الطاقة الحرة وتفاعلات الأكسدة والاختزال - معادلة نرنست وتطبيقاتها للتنبؤ بتلقائية العمليات والقوى الدافعة الكهربية عند الظروف غير القياسية - خلايا التركيز - البطاريات وخلايا الوقود - التحليل الكهربي وتفاعلات الأكسدة والاختزال غير التلقائية. السمات الكهروكيميائية للتآكلِ: التفاعلات الكهروكيميائية، الاستقطاب، تطبيقات مفاهيم الديناميكا الحراريةِ على ظاهرة التآكلِ - مقاومة التآكل: الاختيار الملائم للمواد المستخدمة، تعديل طبيعة الوسط، استخدام مثبطاط التآكل. التصميم الملائم، الحماية المهبطية والحماية الكاثودية، الطلاءات، السيطرة على التآكلِ من خلال تَكثيف الماءِ.

Laboratory:

01 Measurement of standard electrode potential.
02 Measurement of activity coefficient.
03 Redox titration.
04 Potentiometric titration.
05 Finding the solubility product constant (ksp) electrochemically.
06 Measurement of pH - pK for acids and bases electrochemically.
07 Electroplating

Textbook:

- P. W. Atkins, Atkins Physical Chemistry, Oxford University Press, 9th. Ed., 2006.
- Fontana, M. G.& Greene, N. D., Corrosion Engineering, McGraw - Hill Int. Book Co, 1986.

References:

- Theodore L. Brown, et al, Chemistry the Central Science, Prentice Hall Int. (Pearson International, 2010.
- Zaki Ahmad, Principles of Corrosion Engineering and Corrosion Control, Butterworth - Heinemann, 1st. Ed., 2006.

Assessment:

Final Exam: 50% , Quizzes: 15% , Year Work: 15% , Experimental/Oral: 20%

CHE 212 Chemistry of Polymers

2 Cr. hrs. = [2 Lect. + 0 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 112

Introduction to Polymers - Polymer Structure (Morphology) - Molecular Weight of Polymers - Polycondensation Polymers (Step - Reaction Polymerization) - Ionic Chain - Reaction and Complex Coordination Polymerization - Free Radical Chain Polymerization (Addition Polymerization) - Copolymerization - Composites and Fillers - Naturally Occurring Polymers (Animals & plants) - Organometallic Polymers

- Inorganic Polymers - Testing and Spectrometric Characterization of Polymers - Rheological, Physical and mechanical Tests on polymers - Additives - Reactions on Polymers - Synthesis of Reactants and Intermediates for Polymers - Polymer Technology.

كيم 212 كيمياء البوليمرات

مقدمة للبوليمرات - تركيب البوليمرات - الأوزان الجزيئية للبوليمرات - البوليمرات المتكاثفة (تفاعلات البلمرة المتدرجة) - تفاعلات البلمرة الأيونية المتسلسلة والتفاعلات التنسيقية المركبة - تفاعلات البلمرة ذات الجذور الحرة (تفاعلات إضافة) - البلمرة التعاونية - البوليمرات المركبة (الكومبوزيت) والمالئة - البوليمرات الطبيعية النباتية والحيوانية - البوليمرات العضوية الفلزية - البوليمرات اللا عضوية - توصيف البوليمرات ضوئياً - الاختبارات الريولوجية والطبيعية والميكانيكية للبوليمرات - الإضافات للبوليمرات - تفاعلات تخليق وتكوين المركبات الوسيطيه للبوليمرات - تكنولوجيا البوليمرات.

Textbook:

- Charles E. Carraher Jr., Carraher's Polymer Chemistry, CRC Press, 8th. Ed., 2010.

References:

- Malcolm P. Stevens, Polymer Chemistry: An Introduction, Oxford University Press, 3rd. Ed., 1998.
- Charles E. Carraher Jr., Introduction to Polymer Chemistry, CRC Press, 1st. Ed., 2006.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 213 Environmental Chemistry

2 Cr. hrs. = [2 Lect. + 0 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 113

The topics of this course are concerned with the main parameters considered in characterization of water and waste water dealing specifically, for each parameter, with: General considerations, Environmental and health significance, Methods of determination, Application of data: Turbidity - Color - pH - Acidity - Alkalinity - Hardness - Residual chlorine demand - Chlorides - Dissolved oxygen (DO) - Biochemical oxygen demand (BOD) - Chemical oxygen demand (COD) - Total organic carbon (TOC) - Nitrogen - Solids - Iron and Manganese - Fluoride - Sulfate - Phosphorus and phosphate - Grease - Volatile acids - Gases: Carbon dioxide, Oxygen, Hydrogen, Methane, Hydrogen sulfide - Trace inorganics.

كيم 213 كيمياء البيئة

يتناول هذا المقرر المؤشرات والخصائص ذات الدلالات للمياه ولسوائل الصرف، وبالأخص الجوانب

التالية: اعتبارات عامة عن المؤشرِ، المدلولات البيئية والصحية، الطرق المتبعة في التحليل وتقدير التركيزات، تطبيق ومدلولات النتائج، وذلك لكل من الخصائص والمؤشرات التالية: العكارة - ا للون - رقم الأس الهيدروجيني - الحامضية - القلوية - العسر - الكلور - الكلوريدات - الأكسجين الذائب - الأكسجين الحيوي الممتص - الأكسجين الكيمائي الممتص - الكربون العضوي الكلى - النيتروجين - المواد الصلبة - الحديد والمنحنيز - الفلوريدات - الكبريتات - الفسفور والفوسفات - الشحوم - الأحماض المتطايرة - غازات ثاني أكسيد الكربون، الأكسجين، الهيدروجين، الميثان، كبريتيد الهيدروجين - المواد الغير عضوية.

Textbook:

- Eugene R. Weiner, Applications of Environmental Chemistry a Practical Guide for Environmental, Professionals Lewis Publishers, CRC, ., 2000.

References:

- Clair N. Sawyer & Perry L. McCarty, Chemistry for Environmental Engineering, McGraw - Hill Book Company , 2005.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 221 Heat Transfer & Fuel Engineering

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 114

Steady state heat transfer: Introduction and mechanisms oh heat transfer - Conduction heat transfer - Conduction through solids in series - Steady state conduction and shape factors - Forced convection heat transfer inside pipes - eat transfer outside various geometries in forced convection - Natural convection heat transfer - Boiling and condensation - Heat exchangers - Radiation heat transfer principles - Heat transfer of non Newtonian fluids - Special heat transfer coefficients - Dimensional analysis in heat transfer. Unsteady state heat transfer: Derivation of basic equation - Unsteady state heat conduction in various geometries. Fuels: Liquid fuels - Gaseous fuel - Solid fuel - composition and heating value of fuel - Combustion fundamentals - Chemical kinetic and combustion thermodynamics. The impact of fuel properties, operating conditions, and furnaces design on environment and operational performance. Combustion emissions from CO2, NOx, Sox and soot and its effects on environment. Technology facilities - Calculation methods in combustion.

كيم 221 انتقال الحرارة وهندسة الوقود

انتقال الحرارة في حالة الاستقرار: مقدمة وميكانيكيات انتقال الحرارة - انتقال الحرارة بالتوصيل - انتقال الحرارة بالتوصيل خلال مجموعة من الأجسام الصابة على التوالي - التوصيل الحرارى في حالة الاستقرار ومعامل الشكل - انتقال الحرارى بالحمل القسرى خلال الأنابيب - انتقال الحرارة بالحمل القسرى خارج الأجسام طبقاً للشكل الهندسي للجسم - انتقال الحرارة بالحمل الطبيعي - الغليان والتكاثف

- المبادلات الحرارية - أسس انتقال الحرارة بالإشعاع - انتقال الحرارة في الموائع الغير نيوتونية - معاملات انتقال الحرارة الخاصة - التحليل البعدي وتطبيقاته في انتقال الحرارة - انتقال الحرارة في حالة عدم الاستقرار: انشقاق المعادلةِ الأساسيةِ - انتقال الحرارة بالتوصيل في حالة عدم الاستقرار في الأشكال الهندسية المختلفة. الوقود: الوقود السائل - الوقود الغازي - الوقود الصلب - أسس عملية الاحتراق – كيناتيكا وثرمو ديناميكية عمليات الاحتراق - تأثير مكونات وطبيعة الوقود وظروف التشغيل وتصميم أجهزة ومعدات الاحتراق على البيئة وكفاءة التشغيل. الانبعاثات الغازية لأكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت والسناج وتأثيرها على البيئة - تقنيات المرافق والتسهيلات - حسابات عملية الاحتراق.

Textbook:

- Gregory L. Rorrer, Robert E. Wilson, Fundamentals of Momentum, Heat & Mass Transfer, Wiley, 5th. Ed., 2007.
- John R. Puskar, Fuel and Combustion Systems Safety, Wiley, 2011.

References:

- Christie J. Geankoplis, Transport Processes and Unit Operations, Prentice - Hall International Inc, 1993.
- Bruce G. Miller, David Tillman, Combustion Engineering Issues for Solid Fuel Systems, Academic Press, 2008.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 231 Material & Energy Balance Fundamentals

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 114

Fundamentals of Mass Balance: Processes system and its variables: mass, volume, flow rates, chemical composition, pressure - Fundamentals of material balance (batch and continuous), single and multiple unit calculations - Recycle, bypass and purge calculations - Balance for reactive systems: balances on reactive systems - balances on single phase systems - Balances on multiple systems: balances on liquid solution, balances on adsorption processes. Fundamentals of Energy Balance: Fundamentals of energy balance - forms of energy - Thermodynamic tables, energy balance for non - reactive systems, pressure and temperature change, mixing operations, energy balance for reactive systems, heat of reactions, heat of formation, heat of combustion.

كيم 231 اساسيات ميزان الكتلة والطاقة

أساسيات ميزان الكتلة: نظم العمليات ومتغيراتها: الكتلة، الحجم، معدلات السريان، التركيب الكيمائي، الضغط - نماذج ميزان الكتلة للعمليات المستمرة وللعمليات المتقطعة وللعمليات أحادية الحسابات وللعمليات متعددة الحسابات - الحسابات في حالة التدوير وفى حالة التمرير الجانبي وفى حالة الضخ - ميزان الكتلة في حالة الأنظمة التفاعلية أحادية الطور أو متعددة الأطوار - ميزان الكتلة للمحاليل السائلة

- ميزان الكتلة على عمليات الامتزاز. أساسيات ميزانِ الطاقةِ: صور الطاقةِ - الجداول الثرمو ديناميكية - ميزان الطاقةِ للأنظمةِ غيرِ التفاعليةِ - التغيرات في درجة الحرارة والضغط - ميزان الطاقة في عمليات الخلط - ميزان الطاقةِ للأنظمةِ التفاعليةِ - حرارة التفاعل - حرارة التكوينِ، حرارة الاحتراق.

Textbook:

- V.V. Veverka, F. Madron, Material and Energy Balancing in the Process Industries: From Microscopic Balances to Large Plants, Elsevier Science, 1997.

References:

- Richard M. Felder, Ronald W. Rousseau, Elementary Principles of Chemical Processes, John Wiley and sons Inc., 3rd. Ed., 2009.
- G.V. Reklaitis, Introduction to Material and Energy Balances, John Wiley and sons Inc., 1983.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 232 Chemical Reaction Kinetics

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 111

Kinetics of chemical reactions - Order and molecularity of reactions - Reactions of the first order - Reactions of the second order - Reactions of the third order - Complex reactions - Temperature effect - Activation energy - Catalytic reactions - Engineering principles of reactor design - Design of batch and continuous tubular reactors - Design of continuous stirred tank reactors - Catalytic reactors - Isothermal and adiabatic reactions - Concentration and flow rate effect on residence time - Recycling and its effect on reactor volume.

كيم 232 حركية التفاعلات الكيمائية

حركية التفاعلات الكيمائية - رتبة التفاعلات والجزيئية - تفاعلات من الرتبة الأولى - تفاعلات من الرتبة الثانية - تفاعلات من الرتبة الثالثة - تأثير درجةِ حرارة - طاقة التنشيطِ - التفاعلات المحفزة - المبادئ الهندسية لتصميم المفاعلات - تصميم مفاعلات الدفعةِ والمفاعلاتِ الأنبوبيةِ المستمرةِ - تصميم مفاعلاتِ الخزانات المُقلَبة المستمرةِ - مفاعلات العوامل الحافزة - المفاعلات ثابتة درجة الحرارة والمفاعلات المعزولة حرارياً - تأثير التركيز ومعدل التدفق على زمن المكوث داخل المفاعل - التدوير وتأثيره على حجمِ المفاعلِ.

Textbook:

- Kayode Coker, Modeling of Chemical Kinetics and Reactor Design, Gulf Professional Publishing, 2nd. Ed., 2001.

References:

- Ronald W. Missen, Charles A. Mims and Bradley A. Saville, Introduction to Chemical Reaction Engineering and Kinetics, John Wiley and sons Inc., 1998.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 241 Organic Chemical Industries

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 0 Tut + 3 Lab] Prerequisite: CHE 113

Mechanisms and synthesis applications of organic reactions: Sulfonation, nitration, halogenation, oxidation, intermediate organic compounds, mechanism of polymerization - Technological procedures, on industrial scale demonstrated with flow sheet diagrams, for production of: Dyes - Sugars - Natural and synthetic fibers - Starch and yeast - Explosives - Pesticides - Practical: Executing the following reaction on laboratory scale: Sulfonation, nitration, halogenations and oxidation - Analysis of organic compounds using ultraviolet rays, Chromatography, magnetic resonance. To accomplish practical part it is recommended to perform site visit to relevant factories even during semester time or during field training.

كيم 241 صناعات كيمائية عضوية

تطبيقات تحضير وميكانيكيات التفاعلات العضويةِ التي تشمل العمليات الآتية: الكبرتة، والنترتة، والهلجنة، والأكسدة، وإنتاج الكيماويات العضوية الوسيطيه - ميكانيكية البلمرة - العمليات الصناعية العضوية المتضمنة لهذه العمليات المشتركة المذكورة مع مخططات لسير العمليات والخامات حتى المنتجات النهائية لكل من المنتجات التالية: الأصباغ ومواد الصباغة - السكر - الخيوط الطبيعية والصناعية - النشا والخمائر - المفرقعات - المبيدات.

Laboratory:

-- *Executing the following reactions on laboratory scale: Sulfonation, nitration, halogenations and oxidation - Analysis of organic compounds using ultraviolet rays, Chromatography, magnetic resonance.*

-- *To accomplish practical part it is recommended to perform site visit to relevant factories even during semester time or during field training.*

Textbook:

- Kirk - Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, John Wiley and sons Inc., 5th. Ed., 2007.
- Elbert C. Herrick (Editor), Organic Chemical Industries: Guide to Organic Chemical Industries, Ann Arbor Science Publishers, 1980.

References:

- Nicholas Basta, Shreves Chemical Process Industries Handbook, McGraw - Hill Professional, 5th. Ed., 1998.

Assessment:

Final Exam: 50% , Quizzes: 15% , Year Work: 15% , Experimental/Oral: 20%

CHE 242 Inorganic Chemical Industries

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 0 Tut + 3 Lab] Prerequisite: CHE 112

Technological procedures, on industrial scale demonstrated with flow sheet diagrams for production of: industrial gases: Carbon dioxide - Hydrogen - Oxygen - Chlorine and hydrochloric acid - Nitrogen industries: Ammonia, Nitric acids, Nitrogen fertilizers: Ammonium nitrate and Urea - Sulfuric acid - Phosphoric acid and phosphate fertilizers - Cement Industry - Building materials and refractories - Alkali industries: Sodium hydroxide and sodium carbonate and bicarbonate. Practical: Executing the following Experiments on laboratory scale: Application of the Egyptian Standards (ES) on some specifications on the following products: Ammonium nitrate - Sulfuric acids - Nitric acid - Phosphoric acid - Sodium hydroxide - Cement - Ceramics - Sodium carbonate.

كيم 242 صناعات كيمائية غير عضوية

التقنيات على النطاق الصناعي موضحة بمخطط سير العمليات لإنتاج: الغازات الصناعية: ثاني أكسيد الكربون - الأوكسجين والهيدروجين - الكلور وحمض الهيدروكلوريك - الصناعات النيتروجينية: الأمّونيا، حمض النيتريك، الأسمدة النيتروجينية: نترات الأمونيوم واليوريا - حمض الكبريتيك - حامض الفوسفوريك والأسمدة الفوسفاتية - صناعة الإسمنت - مواد البناء والحراريات - الصناعات القلوية: هيدروكسيد صوديوم وكربوناتِ وبيكربونات الصوديوم.

Laboratory:

-- *Execute the following Experiments (Application of the Egyptian Standards) on:Ammonium nitrate, Sulfuric acids, Nitric acid, Phosphoric acid, Sodium hydroxide, Cement, Ceramics, Sodium carbonate.*

Textbook:

- Kirk - Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, John Wiley and sons Inc., 5th. Ed., 2007.
- J. D. Lee, Concise Inorganic Chemistry, Wiley - Blackwell, 5th. Ed., 1999.

References:

- Nicholas Basta, Shreves Chemical Process Industries Handbook, McGraw - Hill Professional, 5th. Ed., 1998.
- Egyptian Standards issued for the above products, .

Assessment:

Final Exam: 50% , Quizzes: 15% , Year Work: 15% , Experimental/Oral: 20%

CHE 261 Natural Gas Engineering

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 113

Natural gas technology and earth sciences; properties of rocks; thermodynamics; flow equation; fluid properties; combustion; physical behavior of natural gas systems; physical and thermal properties; phase behavior; analysis; gas hydrates and their prevention; applications of flow equations; pressure drop; compression; metering; drilling and completion of wells; flow in reservoir and adjacent aquifer; gas well testing; reservoir engineering applied to gas; gas/condesate and gas/oil fields; simulation: field and reservoir performance; conversion of depleted gas, gas condensate fields to gas storage reservoirs; gas storage in aquifers; monitoring; inventory verification; deliverability assurance and safety in storage operations; natural gas liquid recovery; gas treating and conditioning for the fuel market; storage in salt cacities and mined caverns.

كيم 261 هندسة الغاز الطبيعي

تقنيات الغاز الطبيعي وعِلْوم الأرض - السلوك والخصائص الطبيعية لأنظمة الغاز الطبيعى - تحليل مكونات الغاز الطبيعي - مميهات الغاز الطبيعة ومنعها - تطبيقات معادلاتِ السريان: هبوط ضغط، التضاغط، قيَاْس معدلات السريان، حفر وإكمالِ الآبارِ - التدفق في الخزانِ والطبقة الجوفيةِ المجاورةِ - اختبارات آبار الغاز - تطبيقات هندسة الخزانِات على الغازات - حقول غازات / متكثفات وحقول غازات / نفط - محاكاة لأداء الخزانَ والحقلَ، ولتحولات الغازِ المُسْتَنْفذِ، وحقول متكثفات لغازات وخزانات الغازِ في الطبقات الجوفيةِ؛ المراقبة؛ تحقّق جردِ؛ تأمين وأمان عملياتِ نقل وتخزينِ الغاز - استرجاع الغازَ الطبيعي المسال - مُعَالَجَة وتهيئة الغازِ لسوقِ الوقودَ - تخزين الغاز الطبيعي التجاويف المالحة وكهوفَ التنقيب.

Textbook:

- William C. Lyons & Gary J Plisga, Standard Handbook of Petroleum & Natural Gas Engineering, Gulf Professional Publishing, 2nd. Ed., 2004.

References:

- Donald La Verne Katz, Natural Gas Engineering: Production & Storage, McGraw - Hill Companies, 1990.
- Michael Economides & Xiuli Wang, Advanced Natural Gas Engineering, Gulf Publishing Company, 2009.
- Robert Vincent Smith, Practical Natural Gas Engineering, Pen Well Books, 2nd. Ed., 1990.
- Guo/Ghalimbor, Natural Gas Engineering Handbook, Gpc Books; Har/Cdr, 2005.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 272 Water Treatment

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 212

Introduction for potable water supply treatment process - Physical processes: screening, mixing, sedimentation, membrane separation - Chemical process: coagulation, chemical precipitation, disinfection, ion exchange - Desalination processes: membrane separation, evaporation, reverse osmosis, ion exchange - Development of process design parameters.

كيم 272 معالجة المياه

مقدمة عن تتابع عمليات المعالجة لمياه الاستخدامات الآدمية - العمليات الفيزيائية: الحجز بالشبكات، الخلط، التركيد، الفصل بالأغشية - العمليات الكيميائية: الترويب، الترسيب الكيميائي، التعقيم، التبادل الأيوني - عمليات تحلية المياه: الفصل بالأغشية، التبخير، الأسموزية العكسية، التبادل الأيوني - ايجاد محددات التصميم لعمليات معالجة المياه للاستعمالات الآدمية.

Textbook:

- A. P. Sincero and G. A. Sincero, Physical - Chemical Treatment of Water & Wastewater, IWA publishing, CRC Press, 2003.
- Frank R. Spellman, Handbook of Water & Wastewat Treatment Plant Operations, Lewis Publishers, CRC Press Company, 2003.

References:

- T. H. Y. Tebbut, Principles of Water Quality Control, A Butterworth - Heinemann, 5th. Ed., 1998.
- J.C. Crittenden,; R. R. Trussell,; D.W; Hand, K.J. Howe & G. Tchobanoglous, Water Treatment - Principles and Design, John Wiley & Sons, Inc. New Jersey, 2nd. Ed., 2005.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 273 Air Pollution Control

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 213

Selected chemical and physical properties of potential atmospheric pollutants - Basic properties and terminology - Industrial air pollution sources and prevention - Air pollution in the chemical process industries - Air pollution in the petroleum industry - Air pollution from iron and steel manufacturing - Air pollution from lead and zinc smelting - Air pollution from nickel ore processing and refining - Air pollution from aluminum manufacturing - Air pollution from copper smelting - Air pollution dispersion, - Dispersion theory basics - Estimating the air quality impact of stationary sources - Principles of pollution prevention - Prevention and Control Hardware - Methods of Particulate Collection, Methods for Cleaning Gaseous.

كيم 273 التحكم في تلوث الهواء

بعض الخصائص الطبيعية والكيمائية لملوثات الهواء الجوي - ملوثات الهواء الجوي من الأنشطة الصناعية والتحكم فيها: تلوث الهواء من الصناعات الكيماوية - تلوث الهواء من الصناعات النفطيةِ - تلوث الهواء مِنْ مصانع الحديد والصلب - تلوث الهواء مِنْ مسابك الزنك والرصاص - تلوث الهواء مِنْ مصانع استخلاص النيكل من خاماته - تلوث الهواء مِنْ مصانع ومسابك الألمنيومِ - تلوث الهواء مِنْ مسابك النحاسِ - انتشار ملوثات الهواء وتشتتها - النظريات الأساسية لانتشارَ وتشتت ملوثات الهواء - تقييم تأثيرَ المصادر الثابتة للملوثات على جودة الهواء - المبادئ الأساسية للتحكم في ملوثات الهواء - أجهزة التحكم والسيطرةَ على ملوثات الهواء - طرق تجميع وحجز الأتربة والغبار والجسيمات الدقيقة الحجم - الطرق المستخدمة للتخلص من الملوثات الغازية.

Textbook:

- David Liu, Environmental Engineering Hand Book, CRC Press, 1999.

References:

- Nicholas P. Cheremisinoff, Handbook of Air Pollution Prevention & Control, Butterworth - Heinemann, Elsevier Science, 2002.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 274 Solid Waste Management

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 213

Sources and collection of traditional solid waste – Treatment of Solid Waste: Material recovery, Energy recovery, Chemical and biological modification (refuse, derived, fuel, compost) - Solid waste classification and recycling: Magnetic coding and sorting, Color coding and air switching, x-ray attenuation coding and mechanical switching, Sorting by density – Final disposal: Incineration, Composite, sanitary land fill, Pyrolysis, Pulping reclamation, Anaerobic digestion, Underground disposal, Deep shallow water disposal - Environmental stress, pollution issues for all of these options. Hazardous wastes: Hazardous waste characterization and the regulatory process Waste tracking systems, and -Waste minimization and resource recovery – minimization process selection – Physico-chemical and biological treatment processes: Stabilization, Solidification, Thermal processes, Chemistry and thermodynamics of incineration, Incineration standards and incineration systems – Land Disposal: Disposal site, Landfill operations, Leachate collection, Facilities design and development – Remedial investigations of containment and alternative analysis.

كيم 274 إدارة المخلفات الصلبة

مصادر وتجميع المخلفات الصلبة العادية: معالجة المخلفات الصلبة: استرجاع المواد والطاقة، التعديل الكيميائي والبيولوجي (المرفوضات، الوقود المشتق، المواد المركبة) - طرق فرز مكونات القمامة لإعادة الاستفادة منها: الفرز بالتصنيف المغناطيسي، الفرز بالتصنيف الضوئي، الفرز بالتعويم الهوائي، الفرز بالتصنيف باستخدام الأشعة السينية، الفرز على أساس الوزن النوعي - التخلص النهائي من المخلفات الصلبة: الحرق، الكمر، الدفن الصحي، التحلل الحرارى، اعادة طبخ اللب، الهضم الهوائي للمخلفات الصلبة، الدفن في باطن الأرض، الدفن في أعماق المياه - دراسة الآثار البيئية ومشاكل التلوث للخيارات السابقة. المخلفات الخطرة: توصيف وقواعد تنظيم المخلفات الخطرة - خفض كميات المخلفات الخطرة واسترجاع المواد المفيدة - نظم مسارات المخلفات الخطرة واختيار العمليات الملائمة ـ المعالجة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية: التثبيت والتصلد، العمليات الحرارية، كيمياء وثرمو ديناميكا محارق المخلفات الخطرة، نظم المحارق ومعاييرها- الدفن: اختيار الموقع، تجميع المرتشحات، تصميم المرافق وتطويرها، تشغيل المدافن - فحص طرق معالجة الملوثات وتحليل البدائل.

Textbook:

- David Liu, Environmental Engineering Hand Book, CRC Press, 1999.

References:

- Joseph A. Salvato, Nelson L. Nemerow, Franklin J. Agardy, Environmental Engineering, John Wiley & Sons, Inc, 5th. Ed., 2003.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 281 Material Science & New Materials

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 112

Organic polymers: Long chain molecules, Types of plastics, Elastomers, Electrical properties - Metals: Crystal structure of metal, Nucleation and growth of crystals, The Carbon - iron diagram, Martensitic transformations, Alloys systems. - eramics: Crystal structure of ceramics, Mechanical properties, Electrical conduction in ionic ceramics, Dielectrics, Magnetic ceramics. - Composite Materials: Types of composites, Mechanical properties, Thermal properties, Uses of Composites in relation to structure - Nanomaterials: Fundamental concepts, Properties in relation to size, Carbon nanotubes, Applications.

كيم 281 علوم المواد والمواد الجديدة

مقدمة إلى علم المواد: التركيب الذرى والتركيب البلوري - إحداثيات ميللر. البوليمرات العضوية: الجزئية طويلة السلاسل - أنواع المواد البلاستيكية الخواص الميكانيكية للبوليمرات - الروابط العرضية - البوليمرات الزجاجية - اللدائن الخواص الكهربية. المعادن: التركيب البلوري للمعادن - تكون ونمو البلورات - منحى اتزان الحديد والكربون - التغير المرتنين - السبائك. السراميك: التركيب البلوري

للمواد السيراميكية - الخواص الميكانيكية - التوصيل الأيوني الكهربي للمواد السيراميكية - الخواص الكهربية العازلة - السيراميكيات المغناطيسية. المواد المركبة: انواع المواد المركبة - الخواص الميكانيكية - الخواص الحرارية - استخدامات المواد المركبة. المواد المتناهية الصغر: المفهوم الأساسي - الخواص المرتبطة بالحجم الحبيبي - انابيب الكربون المتناهية الصغر - تطبيقات.

Textbook:

- Andrew Briggs and Anthony Briggs, The Science of New Materials,, Wiley - Blackwell, 1993.

References:

- James F. Shackelford, Introduction to Materials Science for Engineers, Prentice Hall, 7th Ed., 2008.
- Ekaterine Chikoidze and Tamar Tchelidze, New Developments in Materials Science, Nova Science Pub Inc, 2010.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 311 Catalysis & Surface Chemistry

2 Cr. hrs. = [2 Lect. + 0 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 232

The Structure of Surfaces - Thermodynamics of Surfaces - Dynamics at Surfaces Electrical Properties of Surfaces - The Surface Chemical Bond - Catalysis by Surfaces - Mechanical Properties of Surfaces. Review of catalysis: Concepts like multiplet theory, ensembles, geometric factor; local field effects; coupled interactions; structure sensitivity and structure insensitivity; demanding reactions site structure; molecularity; remote control and auto - remote; bi - and multi - functionality; forward and back spillover; bifurcation theory; bi - and multi layers; bond order conservation; electrochemical promotion; kinetic coupling; linear free energy relationships; metal - support interactions; pore efficiency and effectiveness; self organization; sorbate - sorbate interactions; structure breaking and directing; structure - reactivity relationships; poisoning, promotion and deactivation; selectivity; catalytic process engineering: examples and case histories; environmental and green chemical concepts.

كيم 311 كيمياء السطوح والحفز

تركيب السطوح - الديناميكا الحرارية للسطوح - الديناميكية على السطوح - الخصائص الكهربائية للسطوح - الروابط الكيميائية السطحيّة - الحفز بالسطوح - الخصائص الميكانيكية للسطوح. نظرة عامة على الحفز تشملِ: المفاهيمُ الأساسية مثل نظرية تعدد الطبقات - تأثيرات المجموعات والعوامل الهندسية؛ والمجالات المحلية - التفاعلات المُزَاوَجة - حسّاسية التركيبِ والتراكيبِ عديمة الحساسية - التفاعلات المستهلكة للفجوات - الجزيئية - التحكّم عن بعد والتحكم الذاتي - الوظائف الثنائية والوظائف المتعددة - الطفح الأمامي والخلفي؛ نظرية التشعبِ؛ الطبقات الثنائية والمتعددة؛ بقاء رتب الروابط - التنشيط الكهروكيميائى - الازدواج الحركيّ - العِلاقات الخطيّةِ للطاقة الحرة - تفاعلات الدعمِ الفلزية -

كفاءة وتأثير المسام - علاقات التفاعلات الذاتية - التفاعلات البينية للمواد الممتزة؛ كسر التركيبِ الموجه - العِلاقات بين التَفاعليةِ والتركيبِ - التَسَمّم والتنشيط والتثبيط؛ الانتقائية - هندسة العمليات المحفزة وتشمل: أمثلة تطبيقية ودراسات حالة والمفاهيم الكيميائية البيئية الخضراء.

Textbook:

- W. Adamson, Physical Chemistry of Surfaces, Wiley Intersciences, 5th. Ed., 1995.
- Bond, G C, Heterogeneous Catalysis: Principles & Application, Oxford University Pres, 1987.
- B. Viswanathan, S. Sivasanker & A. V. Ramaswamy, Catalysis: Principles & Applications, Narosa Publishing House, New Delhi, 2002.

References:

- D.K. Chakrabarty & B. Viswanathan, Hetergogeneous Catalysis, New Age International Publishers, 2008.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 321 Mass Transfer

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 231

Similarity of mass, heat, and momentum transfer processes - Ficck's law for molecular diffusion - Molecular diffusion in gases - Molecular diffusion in liquids - Molecular diffusion in biological solutions and gels - Molecular diffusion in solids - Unsteady state diffusion - Convective mass transfer coefficients - Mass transfer coefficients for various geometries - Mass transfer to suspensions of small particles. Diffusion of gases in porous solids and capillary - Interphase mass transfer and overall mass transfer coefficient - Dimensional in mass transfers

كيم 321 انتقال الكتلة

قانون فيكس للانتشار الجزيئي - الانتشار الجزيئي في الغازات - الانتشار الجزيئي في السوائل - الانتشار الجزيئي في المحاليل البيولوجية والجل - الانتشار الجزيئي في المواد الصلبة - الانتشار في حالة عدم الاستقرار - معامل انتقال الكتلة - معامل انتقال الكتلة في الأشكال الهندسية المختلفة - انتقال الكتلة لمعلقات ذات حجوم صغيرة انتشار الغازات في مسام الأجسام الصلبة والأنابيب الشعرية - انتقال الكتلة بين طورين ومعامل انتقال الكتلة الكلى. - التحليل البعدي في عملية انتقال الكتلة.

Textbook:

- Gregory L. Rorrer, Robert E. Wilson, Fundamentals of Momentum, Heat & Mass Transfer, Wiley, 5th. Ed., 2007.
- Frank P. Incropera, David P. DeWitt, Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Wiley, 6th. Ed., 2006.

References:

- K. Asokan, Mass Transfer Concepts, Universities Press, 1st. Ed., 1993.
- Christie J. Greankoplis, Transport Processes & Unit Operations, Prentice Hall, 1993.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 331 Chemical Reactors Design

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 232

Reactor Design: Theory of chemical reactions - The rate equations - Parallel and consecutive reactions - Homogeneous isothermal reactors - Adiabatic and programmed reactions - Uncatalyzed heterogeneous reactions - Heterogeneous catalysis - Various types of industrial catalytic reactors. Vessel Design: Design of cylindrical and spherical vessels under internal pressure - Design of heads and closures - Design of process vessels and pipes under external pressure - Design of tall vessels - Design of support for process vessels.

كيم 331 تصميم المفاعلات الكيميائية

تصميم المفاعلات: نظريات التفاعلات الكيمائية - معادلات معدل سريان التفاعلات - التفاعلات المتوازية والمتتابعة - المفاعلات المتجانسة وثابة درجة الحرارة - التفاعلات المبرمجة والمعزولة حرارياً - التفاعلات الغير محفزة والغير متجانسة - الحفز الغير متجانس - الأنواع المختلفة للمفاعلات الحافزة على النطاق الصناعي. تصميم الأواني: تصميم الأواني الأسطوانية والكروية تحت الضغوط الداخلية - تصميم الرؤوس والمحابس - تصميم أواني وأنابيب العمليات تحت ضغط خارجي - تصميم الأواني المرتفعة - تصميم دعامات أواني العمليات.

Textbook:

- H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall, 4th. Ed., 2005.

References:

- Kayode Coker, Modeling of Chemical Kinetics and Reactor Design, Gulf Professional Publishing, 2nd. Ed., 2001.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 332 Modeling & Simulation in Chemical Engineering

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 232

Importance of modeling and simulation in chemical engineering systems and computer aided calculations - High level programming and software packages - Categories of Modeling approaches - Continuity equation - Heat transfer model - Mass transfer model - Chemical and physical equilibrium model - Rate equitation model - Developing mathematical relations for modeling chemical engineering systems - Modes of simulation - Applications using mathematical modeling and simulation to solve chemical engineering problems aided with computer.

كيم 332 النمذجة والمحاكاة في الهندسة الكيميائية

أهمية النمذجة والمحاكاة في نظم الهندسة الكيميائية والحسابات المؤازرة بالحاسب الآلي - البرمجة ذات مستوى رفيع وأدوات حزم البرامج الجاهزة - أساليب النمذجة وطرق تصنيفها - معادلة الاستمرارية - معادلة انتقال الحرارة - معادلة انتقال المادة - معادلة الاتزان الطبيعي والكيميائي - معادلات السرعة والتفاعل - استنباط المعادلات الرياضية لنمذجة نظم الهندسة الكيميائية - أنماط المحاكاة - أمثلة تطبيقية على استخدام النمذجة الرياضية والمحاكاة في حل مشاكل الهندسة الكيميائية بواسطة الحاسب.

Textbook:

- Christo Boyadjiev, Theoretical Chemical Engineering: Modeling and Simulation, Springer, 1st. Ed., 2010.

References:

- Tanase Gh. Dobre, Jos G. Sanchez Marcano, Chemical Engineering: Modelling, Simulation and Similitude, Wiley - VCH, 1st. Ed., 2007.
- William L. Luybean and William L. Luyben, Process Modeling, Simulation, and Control for Chemical Engineers, McGraw - Hill Companies, 2nd. Ed., 1989.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 333 Chemical Plant Design & Management

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 231

Process design development - Optimum design and Design Strategy: Optimum Economic Design - Optimum operating design - General and practical consideration in design - The design approach - Computer aided design.

كيم 333 تصميم وإدارة المصانع الكيميائية

وضع تصميم العمليات - التصميم الأمثل واستراتيجيات التصميم: التصميم الملائم اقتصاديا - التصميم الملائم تشغيلياً - الاعتبارات العامة والعملية في التصميم - منهجية التصميم - تصميم بمساعدة الحاسوب.

Textbook:

- Frank Peter Helmus, Process Plant Design: Project Management from Inquiry to Acceptance, Wiley - VCH, 2008.

References:

- Max Peters, Klaus Timmerhaus, and Ronald West, Plant Design and Economics for Chemical Engineers, McGraw - Hill Science / Engineering/ Math, 5th. Ed., 2002.
- Stan Bumble, Computer Simulated Plant Design for Waste Minimization /Pollution Prevention, CRC Press, 1st. Ed., 2000.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 334 Chemical Process Control

2 Cr. hrs. = [1 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 332

The Control of a Chemical Process: Its Characteristics and Associated Problems. - Modeling the Dynamic and Static Behavior of Chemical Processes - Analysis of the Dynamic Behavior of Chemical Processes - Analysis and Design of Feedback Control Systems - Analysis and Design of Advanced Control Systems. Design of Control Systems for Multivariable Processes Process Control Using Digital Computers.

كيم 334 التحكم في العمليات الكيمائية

التحكم في العمليات الكيميائية: خصائصه ومشاكله المرتبطة - نمذجة السلوكِ الديناميكي والإستاتيكي للعملياتِ الكيميائيةِ - تحليل السلوكِ الديناميكي للعمليات الكيميائية - تحليلً وتصميمَ أنظمة التغذية الراجعة - تحليلً وتصميمَ أنظمة التحكم المتقدمة - تصميم أنظمة التحكم لعمليات ذات المتغيرات المتعددةِ - التحكم باستخدام الحاسبات الإلكترونيةِ.

Textbook:

- George Stephanopoulos, Dynamics and Control of Process Systems, Pergamon Press Inc., 1st. Ed., 2001.

References:

- George Stephanopoulos, Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice, PTR Prentice Hall, 1983.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 351 Applied Biotechnology

2 Cr. hrs. = [2 Lect. + 0 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 232

Bioprocess Engineering: Downstream processing for bioproducts - Removal of microbial cells and other solid matter - Disintegration of cells - Extraction methods - Concentration methods - Purification and resolution of mixtures - Drying - Thermodynamics of growth - Microbial process kinetics - Transport phenomena and bioreactor design - Transport phenomena and bioreactor design - Systems and operating constraints - Physical pathways in bioreactors - Interparticale transfer rates; correlation for KL - Interparticale bio-reaction rates - Physical properties of bioreactor media: Bioreactor performance - Power requirements - Scale - up - Microbial biomass as a protein source - Organic acids and amino acids - Microbial gums - The production and purification of fine enzymes

كيم 351 التكنولوجيا الحيوية التطبيقية

هندسة العمليات الحيوية: المعالجة النهائية للمنتجات البيولوجية - إزالة الخلايا الميكروبية والمواد الصلبةِ الأخرى - تفكك الخلايا - طرق الاستخلاص - طرق التركيزِ - تنقية وإعادة ذوبانية المخاليط البيولوجية - التَجفيف - السمات الثرمو ديناميكية للنمو البيولوجي - حركية العمليات البيولوجية - ظواهر انتقال الكتلة وتصميم المفاعلات البيولوجية - القيودِ على نظم التشغيل - المسارات الطبيعية في المفاعلات البيولوجية - معاملات انتقال الكتلة الداخلية والخارجية في العمليات البيولوجية - الخواص الطبيعية لأوساط التفاعلات البيولوجية - أداء المفاعلات البيولوجية - القدرة اللازمة لإتمام التفاعلات البيولوجية - تنفيذ التفاعلات البيولوجية على نطاق صناعي - الكتلة الحيوية كمصدر للبروتينِ - الأحماض العضوية والأحماض الأمينية - الغراء البيولوجي - الإنتاج وتنقية الإنزيماتِ.

Textbook:

- R.S. Kaler, M. Kulkarni and Umesh Gupta, Applied Biotechnology, I K International Publishing House Pvt. Ltd, 2009.

References:

- Nagat Abd Alla Mostafa, Basic and applied biotechnology, Faculty of Engineering, Minia University, 2008.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 361 Petrochemical Industries

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 241

Definitions of Petrochemicals - Raw materials - Classifications of petrochemicals according to sources - Unit processes in organic chemical synthesis based on acetylene, propylene, butadiene and petroleum aromatics - Thermal Cracking - Conversion Processes for Selected Petrochemicals - Petrochemical Complex - Processing of Plastic, Rubber, and Fiber - Layout of Petrochemical Plants - Processing Units - Offsite Facilities

كيم 361 الصناعات البتروكيميائية

مفاهيم وتعريفات البتروكيماويات - المواد الأولية - تصنيفات البتروكيماويات طبقاً لمصادرها - وحدة إنتاج واشتقاق مركبات عضوية مستنده على الأسيتيلينِ والبيوتاديين والبروبيلين والمركبات الأروماتية النفطية - عمليات التكسير الحرارى - عمليات التحول لبعض البتروكيماويات المختارة - البتروكيماويات المركبة - إنتاج البلاستيك - والمطاط - والألياف - المخطط العام لمصنع بتروكيماويات - وحدات الإنتاج -المرافق الخارجية.

Textbook:

- Louis Galambos, Takashi Hikino, Vera Zamagni, The Global Chemical Industry in the Age of the Petrochemical Revolution, Cambridge University Press, 1st. Ed., 2006.

References:

- Uttam Ray Chaudhuri, Fundamentals of Petroleum & Petrochemical Engineering, CRC Press, 1st. Ed., 2010.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 362 Natural Gas Purifications

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 261

Hydrogen sulphide and carbon dioxide removal - Alkaline salt solution for acid gas removal - Water as an absorbent for gas impurities - Sulpher dioxide removal - Sulpher recovery processing - Control of nitrogen oxides (NOx) - Gas dehydration and purification - Thermal and catalytic conversion of gas impurities.

كيم 362 تنقية الغاز الطبيعي

إزالة كبريتيد الهيدروجينِ وثاني أكسيد الكربونِ - إزالة واسترجاع الأمونيا في عملية تنقية الغاز - استخدام محاليل الأملاح القلوية لإزالةِ الغازاتِ الحامضيةِ - استخدام الماء كمادة ماصة لشوائبِ الغازِ - إزالة ثاني أكسيدِ الكبريت من الغازات - عمليات استرجاع الكبريت - التحكم في الأكاسيد النيتروجينية - تجفيف وتنقية الغازات - التحولات الحرارية والمحفزة لتحوير الشوائب الغازية.

Textbook:

- William C. Lyons & Gary J Plisga, Standard Handbook of Petroleum & Natural Gas Engineering, Gulf Professional Publishing, 2nd. Ed., 2004.

References:

- R. N. Curry, Fundamentals of Natural Gas Conditioning, Pennwell Corp, 1981.
- Arthur L Kohl, Richard Nielsen, Gas Purification, Gulf Professional Publishing, 5th. Ed., 1997.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 371 Renewable Energy Resources Engineering

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 221

Energy and sustainable development - Scientific principles of renewable energy - Technical implications - Social implications - Solar radiation - Diverse solar thermal applications: Air heaters, Crop driers, Water desalination, Solar ponds, Solar concentrators, Solar thermal electric power systems - Photovoltaic generation - Hydro - power - Power from the wind - Biomass and biofuels: Biomass production for energy farming, Direct combustion for heat, Pyrolysis, Alcoholic fermentation, Anaerobic digestion for biogas, Wastes and residues, Vegetable oils and biodiesel - Wave power - Tidal power - Geothermal energy - Energy systems storage and transmission - Institutional and economic factors.

كيم 371 هندسة ومصادر الطاقة المتجددة

الطاقة والتنمية المستدامة - المبادئ والأسس العلمية للطاقة المتجدّدةِ - العوائد التقنية والاجتماعية للطاقة المتجددة - الإشعاع الشمسي - التطبيقات المتنوعة للإشعاع الشمسي: المدافئ الجوية، مجففات المحاصيلِ الزراعيةَ، تحلية المياه، البرك الشمسية، مجمعات الإشعاع الشمسي، أنظمة توليد الطاقة الكهربائيةِ من الحرارة الشمسيةِ: الخلايا الكهروضوئية - الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية - مولدات الطاقة من الرياح - الكتلة الحيوية والوقود الحيوي: إنتاج الكتلة الحيوية كمزارع لإنتاج الطاقة، الحرق المباشر لإنتاج الطاقة الحرارية، التقطير الإتلافي، التخمر الكحولي، الهضم الا هوائي لإنتاج الغاز الحيوي، النفايات والمتبقيات، الزيوت النباتية والديزل الحيوي - طاقة الأمواج - طاقة المدّ والجزر - الطاقة الناتجة من حرارة الأرض الجوفية - أنظمة تخزين ونقل الطاقة - العوامل الاقتصادية والمؤسساتية.

Textbook:

- Mohammed Aslam Uqaili and Harijan Khanji, Renewable Energy Resources and Utilization: A Developing CountryŽs Perspective, Springer, 1st. Ed., 2011.

References:

- John Twidell & Tony Weir, Renewable Energy resources, Taylor & Francis, 2nd. Ed., 2005.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 372 Wastewater Treatment

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 213

Source and Characteristics of Industrial Wastewaters - Wastewater treatment processes: pre - and primary treatment (equalization, neutralization, sedimentation, oil separation, flotation) - Coagulation and precipitation - Aeration and mass transfer - Principles of biological oxidation: Mechanisms of organic removal by bio - oxidation, Considerations, Nitrification and Denitrification - Development of process design parameters - Biological wastewater treatment processes: Lagoons and stabilization basins, Aerated lagoons, Activated sludge processes, Trickling filtration, Rotating biological contactors, Anaerobic decomposition - Adsorption: theory of adsorption, properties of activated carbon, the Powdered Activated Carbon Treatment (PACT) process - Ion exchange - Chemical oxidation- Sludge handling and disposal - Miscellaneous treatment processes: Land treatment, Deep - well disposal, Membrane processes, Phosphorous removal, Filtration.

كيم 372 معالجة سوائل الصرف

مصادر وخصائص سوائل الصرف الصناعي - عمليات معالجة سوائل الصرف: المعالجة المبدئية والأولية (التجانس، المعادلة، التركيد، فصل الزيوت، التعويم) - الترويب والترسيب الكيميائي - عمليات التهوية وانتقال الكتلة - أساسيات المعالجة البيولوجية - ميكانيكية ازالة المواد العضوية بالأكسدة البيولوجية - ازالة النيتروجين

- ايجاد محددات التصميم - عمليات المعالجة البيولوجية: بحيرات التثبيت، البحيرات المهواه، الحمأة المنشطة، المرشح النضاض، الأقراص البيولوجية الدوارة، التحلل اللاهوائي - الامتزاز: نظرية الامتزاز، خواص الفحم المنشط، عمليات المعالجة باستخدام الفحم المنشط الناعم - التبادل الأيوني - الأكسدة الكيميائية - نقل وتداول الحمأة - عمليات متنوعة: المعالجة الأرضية - الحقن في باطن الأرض - الفصل بالأغشية - إزالة الفوسفور - الترشيح.

Textbook:

- W. Wesley Eckenfelder, Jr., Principles of Water Quality Management, CBI Publishing, 1980.
- A. P. Sincero and G. A. Sincero, hysical - Chemical Treatment of Water & Wastewater, IWA publishing, CRC Press, 2003.
- Frank R. Spellman, Handbook of Water & Wastewat Treatment Plant Operations Lewis Publishers, CRC Press Company, 2003.

References:

- W. Wesley Eckenfelder, Jr., Industrial Water Pollution Control, Mc Graw - Hill Companies Inc., 3rd. Ed., 2000.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 411 Nuclear & Radiation Engineering

2 Cr. hrs. = [2 Lect. + 0 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 351

Radioactivity - Patterns of nuclear stability - Nuclear transmutation - Nuclear reactions - Ionized and nonionized radiations - Alpha, beta & gamma radioactive materials radiations - Rates of radioactive decay - Detection of radioactivity - Energy changes in Nuclear reactions - Nuclear materials - Nuclear power fission - Nuclear power fusion - Radiation in the environment and living systems - Extraction of uranium from its ores - Purification of uranium - Nuclear fuel fabrication - Nuclear reactors - Radioactive waste disposal.

كيم 411 هندسة نووية وإشعاعية

النشاط الإشعاعي - أنماط الاستقرار النووي - التحولات النووية - التفاعلات النووية - الإشعاعات المؤينة والغير مُؤَيِّنة - مواد إشعاعات ألفا وبيتا وجاما - معدلات التحلل الإشعاعي - كشف النشاط الإشعاعي - التغيّر في الطاقة للتفاعلات النووية - المواد النووية - طاقة الانشطار النووي - طاقة الاندماج النووي - أثر الإشعاعات على البيئة وعلى أنظمة الكائنات الحية - استخلاص اليورانيومِ مِنْ خاماتِه وتنقيته - تصنيع الوقود النووي - المفاعلات النووية - التخلص من المخلفات المشعة.

Textbook:

- Eugene R. Weiner, Applications of Environmental Chemistry a Practical Guide for Environmental, Professionals Lewis Publishers, CRC, ., 2000.
- Gabriel Cacuci, Handbook of Nuclear Engineering, Springer, 1st. Ed., 2011.
- Syed Naeem Ahmed, Physics and Engineering of Radiation Detection, Academic Press, 1st. Ed., 2007.

References:

- Theodore L. Brown, et al, Chemistry the Central Science, Prentice Hall Int. (Pearson International, 2010.
- Attila Vértes, Sándor Nagy, Zoltán Klencsár & Rezso György Lovas, Handbook of Nuclear Chemistry, Springer, 2nd. Ed., 2011.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 431 Industrial Safety & Risk Analysis

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 331

An over view of general description of building fires including: Combustion phenomenon - Fire spread - The fire safety systems. Fundamentals of fire explosion - Hazardous materials - Hazardous operations - Fire protection systems - Explosion protection systems - Accident insurance - - Hazards and Operability studies (HAZOPs). An over view on the elements of probability theory including: Sample space and probability measures - Probability measures - Conditional Probability and the theorem of total probability - The concept of independence and Random variables - Mathematical Expectation - Jointly distribution random variables - Estimation - Confidence Interval - Regression - Beta reliability index - The Monte Carlo method - Event and Fault trees. Performance - based optimal design including: Risk assessment models - Knowledge uncertainty and Stochastic uncertainty - Expected value decisions. Risk analysis of fire initiation - Fire factors affecting ignition - Personal factors in a fire - Probabilistic modeling of a barrier resistance - A stochastic fire growth model - A stochastic model for smoke spread - Performance assessment of fire safety systems - Stochastic modeling of fire bridge response - Risk analysis of an assembly hall - Case study on a virtual building to apply the concepts of risk assessment models.

كيم 431 الأمن الصناعي وتحليل المخاطر

نظرة عامّةٌ لتوصيف الشكل العامّ لحرائق المباني تتَضْمن: ظاهرةِ الاحتراق وانتشار الحرائق - أنظمة الأمانِ من الحريق. أساسيات حرائق الانفجارات - المواد الخطرة - العمليات الخطرة - أنظمة الوقاية من الحرائق - أنظمة الوقاية من الانفجارات - التأمين ضد الحوادث - دراسة مخاطر عمليات التشغيل - حماية الأفراد. نظرة عامّة على نظريةِ الاحتمال: فضاءُ العينة - الاحتمال المشروط ونظرية الاحتمال الكليِّ - مفهوم الاستقلال والمتغيّراتِ العشوائية - التوقع الرياضي - التوزيعات الاحتمالية للمتغيرات العشوائية - التقدير وحدود الثقة - دليلِ بيتا للاعتمادية - طريقة مونتي كارلو - الأحداث والشكل الشجري للأحداث. التصميم الأمثل للأداء: نماذج تقديرِ المخاطر - المعلومات الغير مؤكدة والعمليات التصادفية الغير مؤكدة - القرارات المنية على القيم المتوقعة - تحليل مخاطر بداية الحرائق - العوامل الشخصية لنشوب الحرائق - النمذجة الاحتمالية لمقاومة الحريق - النموذج التصادفي لنمو الحرائق - النموذج التصادفي لانتشار الدخانِ - تقييم أداءِ أنظمةِ الأمان من الحرائق - النمذجة التصادفية لاستجابة وسائل المكافحة - تحليل أخطار قاعةِ اجتماعات - دراسة حالة على بناية افتراضية لتَطبيق مفاهيمِ نماذجِ تقديرِ الخطر.

Textbook:

- Max S. Peters and Klaus D. Timmerhaus, Design and Economics for Chemical Engineers, McGraw - Hill, Inc., 4th. Ed., 1990.

References:

- Michael Hasofer, V.R. Beck and I.D., isk Analysis in Building Fire Safety Engineering, Butterworth Heinemann Title, 2007.
- Center for Chemical Process Safety (CCPS), Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis, Wiley - AIChE, 2nd. Ed., 1999.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 432 Chemical Plants Economics

2 Cr. hrs. = [1 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 331

Cost and asset accounting - Cost estimation - Interest and investment costs - Taxes and insurance - Depreciation - Profitability - Alternative investments and Replacements - Optimum design and design strategy - equipment sizing and cost estimation.

كيم 432 اقتصاديات المصانع الكيميائية

محاسبة التكاليف الثابتة والأصول - تقديرَ التكاليف - الفوائد والتكاليف الاستثمارية - الضرائب والتأمينات - الإهلاكات - الربحية - البدائل الاستثمارية والإحلال - التصميم الأمثل واستراتيجيات التصميم - تحديد حجوم الأجهزة والمعدات وتكاليفها.

Textbook:

- Max S. Peters and Klaus D. Timmerhaus, Design and Economics for Chemical Engineers, McGraw - Hill, Inc., 4th. Ed., 1990.
- Leland Blank and Anthony Tarquin, Engineering Economy, McGraw Hill Higher Education, 7th. Ed., 2011.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 451 Mechanical Unit Operations

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab]

Classification of mechanical physical separation processes - Filtration in solid liquid separation processes: Types of filtration equipment, Filter media and filter aids, Basic theory of filtration - Settling and sedimentation in particle fluid separation processes: Theory of particle movement through a fluid, Hindered settling, Differential settling and separation of solids in classification, Sedimentation and thickening, Equipment for settling and sedimentation - Centrifugal separation

processes: Forces developed in centrifugal separation, Equations for rates of settling in centrifuges, Centrifuge equipment for sedimentation, Centrifugal filtration, Gas solid cyclone separators - Mechanical size reduction: Particle size measurement, Equipment for size reduction.

كيم 451 العمليات المشتركة الميكانيكية

تصنيف عملياتِ الفصل الطبيعيةِ الميكانيكيةِ - الترشيح في عملياتِ فصل صلب عن سائل: تصنيف أجهزةِ الترشيح، أوساط الترشيح والمعدات المساعدة، الأسس النظرية لعملية الترشيح - التسبيب والتركيد في عمليات فصل الجسيمات عن الموائع: نظرية حركةِ الجسيمات خلال الموائع، التركيد المعاق، عمليات فصل وتصنيف المواد الصلبة بالترسيب والتركيد متناهي الصغر، التخثر بالتركيد، أجهزة الترسيب والتركيد - عمليات الفصل بالطرد المركزي: القوى الناشئة في عمليات الفصل بالطرد المركزي، المعادلات الخاصة بمعدلات التركيد بالطرد المركزي، أجهزة ومعدات الطرد المركزي المستخدمة في التركيد، الترشيح بالطرد المركزي، سيكلونات فصل صلب من غاز - العمليات الميكانيكية لتفتيت المواد الصلبة: قياس حجمِ الجسيمات الصلبة، أجهزة تفتيت الجسيمات الصلبة.

Textbook:

- Muhammed Fayed, Lambert Otten, Handbook of Powder Science & Technology, Springer, 2nd. Ed., 1997.

References:

- Christie J. Geankoplis, Transport Processes & Unit Operations, Prentice - Hall International Inc., 1993.
- Warren McCabe, Julian Smith, Peter Harriott, Unit Operations of Chemical Engineering, McGraw - Hill Science/Engineering/Math, 7th. Ed., 2004.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 452 Multistage Separation Operation

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 321

Interphase mass transfer and types of mass transfer operations - Single and Multiple Stage Equilibrium Contact Stages - Absorption - Distillation - Adsorption - Membrane separation: Liquid permeation membrane processes or dialysis - Gas permeation membrane processes - Reverse osmosis and its application to desalination. Crystallization - Drying of process materials – Leaching.

كيم 452 عمليات الفصل متعددة المراحل

عمليات انتقال الكتلة بين طورين وأنواع العملياتِ لموحدة التي تطبق ظاهرة انتقال الكتلة - عمليات الفصل بين طورين متلامسين وفى حالة الاتزان لمرحلة وحيدةِ، ومتعدّدةِ المراحل، وتشمل: الامتصاص - التقطير - الامتزاز - الفصل بالأغشية للغازات وللسوائل والمحاليل - الأسموزية العكسية وتطبيقاتها في تحلية المياه. البلورة - التَجفيف لموادِ العمليات الصناعية - الاستخلاص من السوائل زمن المواد الصلبة.

Textbook:

- J. D. Seader and Ernest J. Henley, Separation Process Principles, John Wiley & Sons, 1998.

References:

- Christie J. Geankoplis, Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations, Prentice Hall, 4th. Ed., 2003.
- J. D. Seader, Ernest J. Henley and D. Keith Roper, Separation Process Principles, John Wiley & Sons, 3rd. Ed., 2010.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 461 Petroleum Refining Engineering

3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut + 0 Lab] Prerequisite: CHE 241

Introduction including: Theories of petroleum origin - Methods of prospecting, drilling and production of crude oil - Crude classification and evaluation - Crude distillation - Catalytic reforming and isomerization - Thermal cracking and coking processes – Hydro-conversion processes - Fluidised catalytic cracking - Product blending - Clean fuels - Residue upgrading - Safety aspects in petroleum refineries - Acid gas processing and mercaptans removal - Refinery economics - Environmental aspects in refining - Overall refinery case study

كيم 461 هندسة تكرير البترول

مقدمة تشمل: نظريات تكوين البترول وطرق التنقيب والحفر والاستخلاص واستخراج وانتاج الزيت الخام وخواصه وتقييمه - المنتجات البترولية - تقطير الزيت الخامّ - عمليات الإصلاح الجزيئي والمشابهات الجزيئية بالحفز - عمليات التكسير والتكويك الحرارية - التحورات المائية - عمليات التكسير المحفزة - خلط وتوليف المنتجات - إنتاج الوقود النظيف وتحسين خواص المتبقيات - اعتبارات الأمانِ في مصافيِ التكرير - إزالة الغازات الحمضية ومركبات الكبريت العضوية من المنتجات البترولية - الاعتبارات الاقتصادية والبيئية في تشغيل مصافى التكرير - دراسة حالة متكاملة لمصفاة تكرير.

Textbook:

- Uttam Ray Chaudhuri, Fundamentals of Petroleum and Petrochemical Engineering, CRC Press, 1st. Ed., 2010.

References:

- William L. Leffler, Petroleum Refining: In Nontechnical Language, Pennwell Books, 4th. Ed., 2008.
- James H. Gary, Glenn E. Handwerk and Mark J. Kaise, Petroleum Refining: Technology and Economics, CRC Press, 5th. Ed., 2007.
- Mohamed A. Fahim, Taher A. Al - Sahhaf and Amal Elkilani, Fundamentals of Petroleum Refining, Elsevier Science, 2009.

Assessment:

Final Exam: 60% , Quizzes: 20% , Year Work: 20% ,

CHE 491 Project

6 Cr. hrs. = [4 Lect. + 0 Tut + 6 Lab]

Students are assigned to perform an integrated study for a project describing a unit process for production a chemical compound or a group of chemical compounds from its raw materials till the final product. The study has to demonstrate that student able to apply the main concepts and theories studied before in different courses such as: Thermodynamics, - Reaction kinetics, Mass, heat and momentum transfer, Computer technology. Students prepare a report demonstrating their skills on research and analysis and obtaining data and information from literature and scientific periodicals, preparing and writing technical reports. The study include the following: Flow Diagrams: Qualitative flow diagram indicating the flow of materials, unit operations involved, equipment necessary, and special information on operating temperatures and pressures. A quantitative flow diagram shows the quantities of materials required for the process operation. - Material and Energy balances (integrated and detailed) - Calculating volumes and dimensions of reactors and vessels and their dimensions and their material of construction - Pumps, flow meters, control, and safety equipment required - Systems recommended for waste disposal and handling - Economic analysis.

كيم 491 مشروع

يكلف الطاب بإعداد مشروع متكامل يصف عملية متكاملة لإنتاج مركب كيمائي أو مجموعة من المركبات من خاماتها الأولية وحتى المنتج النهائي ويطبق عليها المفاهيم والنظريات والمعلومات الأساسية في القرارات التي درسها مثل:، الديناميكا الحرارية، كيناتيكا التفاعلات، ظواهر انتقال الكتلة والحرارة وكمية التحرك، وتكنولوجيا الحاسب ويظهر فيها مهارات البحث والتحليل والحصول على المعلومات من المراجع والدوريات وكتابة وإعداد التقارير والعمل ضمن فريق، وعلى أن يتضمن الدراسة إجراء الآتي: خرائط سير العمليات كيفياً وكمياً - إجراء موازنات الكتلة والطاقة إجمالياً وتفصيلياً - تحديد حجوم وأبعاد المفاعلات ونوع المواد المستخدمة - الطلمبات وأجهزة القياس والأمان والتحكم المطلوبة - نظم التخلص من المخلفات - التحليل الاقتصادي.

Assessment:

Year Work: 50% , Experimental/Oral: 50%

المعهد العالي للهندسة والتكنولوجيا بطنطا

برنامج الهندسة الكيميائية

استراتيجية التعليم والتعلم والتقييم للعام الجامعي ٢٠٢٤/٢٠٢٥

١. تعريف استراتيجية التعليم والتعلم والتقييم:

تعني الاستراتيجية كل ما يتعلق بالأساليب والإجراءات التي يستخدمها أعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة لتحقيق أهداف المقررات الدراسية، من خلال ضبط وإدارة العملية التعليمية داخل قاعات المحاضرات والمعامل، مع مراعاة الإمكانات المتاحة وترتيبات البيئة التعليمية، بما يضمن مشاركة فعالة للطلاب ويؤدي إلى تحقيق نواتج التعلم المستهدفة.

تعتمد الاستراتيجية على التفاعل بين الطالب والمادة العلمية وأعضاء هيئة التدريس، وتسعى إلى تطوير قدرات الطالب المعرفية والمهارية والسلوكية، من خلال مزيج من الطرق التقليدية والحديثة التي تتناسب مع طبيعة مقررات برنامج الهندسة الكيميائية.

٢. أهداف استراتيجية التعليم والتعلم والتقييم:

- دعم قدرة الطالب على التحصيل الذاتي والمستمر.
- تعزيز مهارات التفكير النقدي والإبداعي وحل المشكلات.
- تنمية مهارات العمل الجماعي والتواصل.
- تحقيق التكامل بين الجوانب النظرية والتطبيقية.
- إعداد خريج قادر على التفاعل مع التطورات التكنولوجية الحديثة.
- استخدام التكنولوجيا التعليمية بشكل فعال في المقررات.
- ربط مخرجات التعليم بأهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠.
- التأكيد على استمرارية التقييم لتحسين جودة العملية التعليمية.

٣. طرق إعداد الاستراتيجية:

- عقد ورش عمل لأعضاء هيئة التدريس لمناقشة طرق التدريس الحديثة.
- تحليل توصيف المقررات ونواتج التعلم المستهدفة.
- الاستفادة من تقارير التغذية الراجعة من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس.
- التعاون مع ذوي الخبرة في تطوير آليات التعليم والتعلم.
- مراجعة استراتيجيات برامج مماثلة محليًا ودوليًا.

٤. آلية المراجعة الدورية للاستراتيجية:

- تقارير مجلس القسم لتحليل نتائج الامتحانا ت للفرق الدراسية المختلفة والإجراءا ت التصحيحية.
- تحليل نتائج تقارير الممتحنين الخارجيين.
- تحليل نتائج استقصاء الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة.
- أخذ آراء الطلاب وهيئة التدريس في تطوير العملية التعليمية.
- تحديث الاستراتيجية بما يتماشى مع معايير الجودة.

٥. طرق واستراتيجيات التعليم والتعلم:

٥.١. الطرق التعليم المباشر و يشمل :

- المحاضرات النظرية (Lectures)
- التمارين الصفية (Tutorials)
- التجارب المعملية (Demonstrations)

بالطبع لا يمكن الاستغنا ء عن أساليب التعليم المباشر كلياً لما له من إيجابيات لا يمكن أن يوفرها أى بديل تعليمي آخر، حيث يبرز من أهم إيجابياته التقاء الأستاذ المتمثل في عضو هيئة التدريس(داخل المحاضرا ت) Lectures أو عضو الهيئة المعاونة(داخل التمارين) Tutorials مع المتعلم(الطالب) وجها لوجه .وكما هو معلوم في وسائل الاتصال أن هذا الالتقاء يمثل أقوى وسيلة للاتصال ونقل المعلومة بين شخص أحدهما يحمل المعلومة والآخر يحتاج إلى تعلمها، ففيها تجمع الصورة والصوت والمناقشة والحوار والأسئلة الشفهية والتدريبات والتطبيقات داخل المحاضرة أو بالمعامل، وحيث تؤثر على الرسالة والموقف التعليمي كاملا وتتأثر به، وبذلك يمكن تعديل الرسالة، ومن ثم يتم تعديل السلوك نحو المرغوب منه وبالتالي يحدث النمو، وتحدث عملية التعلم.

ولذلك يحرص المعهد على توفير قاعات تدريسية ومعامل مجهزة وجيدة التهوية وتوفير أعضاء هيئة تدريس ذو كفاءة لإلقاء المحاضرا ت.

٥.٢. التعليم التفاعلي و يشمل:

- التعليم التعاوني(Co-operative Learning) تعتمد علي التفاعل الإيجابي بين المتعلمين داخل المجموعة حيث يظهر المتعلم كعضو نشط يؤثر ويتأثر بأراء الأخرين.
- التعليم الإلكتروني(E-Learning) استخدام منصات مثلTeams ، Google Classroom

لعمل محاضرات مسجلة، اختبارات إلكترونية وتتيح هذه الاستراتيجية التفاعل مع منسقي المقررات من خلال شبكه الإنترنت والفصول الافتراضية بمنصات التعليم الإلكترونية

- العصف الذهني(Brainstorming) تشجع الطلاب علي إنتاج عدد كبير من الأفكار بهدف تنميه قدراتهم العقلية من خلال التدريب علي توليد الأفكار المتابعة والمتنوعة

٥.٣. **التعلم الذاتي و يشمل:**

٥.٣.١.إعداد تقارير وبحوث فردية

٥.٣.٢.تنفيذ مشروعات صغيرة

٥.٣.٣.العروض التقديمية.

ويتم تطبيق ذلك من خلال مقرر المشروع للطلاب

٥.٤. **التعلم التجريبي و يشمل:**

٥.٤.١.نماذج محاكاة(Simulations)

٥.٤.٢.زيارات ميدانية(Site Visits)

٥.٤.٣.التدريب الصيفي الميداني.

يعتمد المعهد إستراتيجية التعلم التجريبي في أغلب المقررات في البرامج التعليمية المختلفة من خلا ل قيام الطالب بعمل تجارب معملية (Demonstration) والعمل على نماذج محاكاة(Simulations) لتطبيق المعارف المكتسبة في بعض المقررات الدراسية بما يؤدى إلى ترسيخ المفاهيم لدى الطالب بالإضافة إلى التدريب عمل زيارات ميدانية (Site Visits) في المصانع والشركات وأيضاً التدريب الصيفي الميداني (Summer Training) الذي يتم خلال الفترة الصيفية.

٦. **الآليات التنفيذية لتطبيق الاستراتيجيات:**

١. **الآليات التنفيذية لتطبيق طرق التعليم المباشر :**

- **تنظيم المحاضرات النظرية** داخل قاعات مجهزة بأجهزة عرض (Data Show) وسبورة بيضاء وأنظمة صوت.
- **تنفيذ التمارين** (Tutorials)لمناقشة وحل المسائل النظرية والتطبيقية.
- **إجراء التجارب المعملية** (Demonstration) في معامل الهندسة الكيميائية حسب الجدول الدراسي.

- **الاعتماد على اللقاء المباشر** بين عضو هيئة التدريس والطلاب لتحقيق التواصل الفوري وتصحيح الفهم.
- **التركيز على التدرج من الأساسيات إلى التطبيقات** ضمن المحاضرات لتعزيز استيعاب المفاهيم.

٢. الآليات التنفيذية لتطبيق التعليم التفاعلي:

أ) التعليم التعاوني:(Co-operative Learning)

تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة من ٣ إلى ٦ طلاب لتنفيذ مشاريع ومهام مشتركة.

تبادل الأدوار داخل كل مجموعة لتعزيز المسؤولية الفردية والعمل الجماعي.

تنفيذ **مشاريع مصغرة** (Mini-Projects)في المستويات المختلفة.

عرض **تقارير قصيرة وعروض تقديمية** على الفرق والزملاء للنقاش وتبادل الآراء.

ب) التعليم الإلكتروني:(E-Learning)

- إنشاء مقررات على منصةteams
- تحميل محاضرات فيديو ومصادر رقمية وتكليفات عبر المنصات الإلكترونية.
- إجراء اختبارات إلكترونية دورية وتقييم تفاعلي.
- توفير بيئة تعليمية تفاعلية عبر الفصول الافتراضية.(Video Conference)

ج) العصف الذهني:(Brainstorming)

- تقديم مشكلات مفتوحة داخل المحاضرات ومجموعات العمل.
- تشجيع الطلاب على إنتاج أكبر عدد من الأفكار دون نقد.
- تصنيف ومناقشة الأفكار وتطوير حلول جماعية.

٣. الآليات التنفيذية لتطبيق التعلم الذاتي:(Self-Learning)

- تكليف الطلاب بإعداد تقارير بحثية قصيرة حول موضوعات محددة.
- إجراء عروض تقديمية شفوية لعرض ما تم التوصل إليه.
- تنفيذ مشاريع فردية تطبيقية حسب اهتمامات الطالب.
- دعم بيئة التعلم الذاتي من خلال:
- مكتبة مزودة بالمراجع الحديثة.
- معامل الحاسب الآلي.
- الإنترنت والشبكة اللاسلكية.
- تقييم أداء الطالب بناءً على مدى قدرته على جمع وتحليل المعلومات بشكل مستقل.

٤. الآليات التنفيذية لتطبيق التعلم التجريبي:(Experimental Learning)

- تخصيص ساعات معملية ضمن ساعات المقرر لتطبيق الجانب العملي.
- إجراء اختبارات عملية (Verification Tests) على ما تم تنفيذه من تجارب.
- تنفيذ زيارات ميدانية إلى مصانع كيميائية أو محطات معالجة المياه أو شركات الأدوية.
- إعداد وثائق معتمدة للتدريب الصيفي الميداني بالتعاون مع الجهات الصناعية.
- استخدام ورش الكلية لتعليم المهارات الهندسية الأساسية مثل التشغيل والمعايرة.
- الربط بين التجارب المعملية والمشروعات التطبيقية (مثل مشروع التخرج) .

إعداد: رئيس قسم الهندسة الكيميائية

ا.د.رانيا فاروق