Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠٠١١١
Course Title	**الكيمياء العامة**
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

Course Description:

This course provides students with fundamentals of chemistry and how to use these fundamentals to gain an understanding about materials and their characteristics. Areas of study: atomic structure and chemical bonding; the periodic table and some properties of the elements; stoichiometry (quantitative chemical relationships); reactions between ions in aqueous solutions; properties of gases; intermolecular attractions and the properties of liquids and solids; solutions; electrochemistry and corrosion; and introduction to organic chemistry.

Course Objectives:

In the completion of this course, the students are required to understand the following:

1- The construction of matter; atoms, molecules, moles, chemical formula and the periodic table,
2- The chemical reaction principles, calculations and limiting reactant and reactions in aqueous solutions,

3- The periodic table, and the chemical properties of elements, properties of Gases
4- Electronic structure, chemical Bonding, intermolecular forces, and electrochemistry.

Course Contents:

Unit 1: Introduction (chapter 1 , 2 lectures)

The international system of units and measurement and significant figures (mly 1.3 and 1.4 are requited).

Unit 2: Atoms, Molecules, and Moles (Chapter 2 , 4 lectures)

The mole concept, measuring moles of atoms, measuring chemical formulas, empirical formula and mdecular formulas (exclude 2.1 and 2.2)

Unit 3: Chemical Reactions and the mole concept (chapter 3 , 4 lectures) Chemical reactions and chemical equation and calculations based on them, limiting-reactant calculations, reactions in solution and stoichiometry of these reactions.

Unit 4: The periodic table and some properties of the element (chapter 4, 3 lectures)

Some properties of the elements , atomic numbers and the modern periodic table, reactions of metals with nonmetals, formation of mdecular compounds, some properties of ionic and mdecular compounds, oxidation-reduction reactions, naming chemical compounds (exclude 4.1-4.3).

Unit 5: Chemical Reactions in aqueous solutions (chapter 5, 4 lectures) Solution terminology electrolytes, reactions between ions, acid-base reactions, why metathesis reactions occur, redox reactions in solution and balancing of equations, stoicniometry of ionic reactions, chemical analysis and titration, equivalent weights and normality.

Unit 6: Electronic structure and the periodic table (chapter 7, 4 lectures)

Electrcmagretic radiation and atomic spectra, atomic structure and the bollr theory, the wave nature of matter, electron spin and the paul; exclusion principle, the electron

configuration of the elements, the periodic table and the electron configuration, the shapes of atomic orbitals, the variation of properties with atomic structure.

Unit 7: Chemical Bonding (Chapter 8, 4 Lectures)

Bonding in ionic compounds, lewis symbols, the covalent bond, drawing lewis structures, some band properties, coordinate covalent bond ploar mdecules and electronegativity (exclude 8.6 and 8.7).

Unit 8: Properties of Gases (Chapter 11, 4 lectures)

Volume – pressure- temperature relationships for a fixed amount of gas, the ideal gas law, chemical reactions between gases, Dalton's law of paitial pressure, Graham's law of effusion (exclude 11.7 and 11.8).

Unit 9: States of Matter and Intermolecular Forces (Chapter 12, 4 Lectures)

The importance and types of intermolecular forces, general properties gases, liquids and solids, heats of vaporization, vapor pressure of liquids and solids, boiling points and freezing points, heating and cooling curves, phase diagrams. (Exclude 12.6 and 12.8-12.10).

Unit 10: Electrochemistry (Chapter 18.5 lectures)

Metallic and electrolytic conduction, electrolysis and some of its applications, quantitative aspects of electrolysis , galvanic cells, reduction potentials , spontaneity of oxidation- reduction teactions, the nernst equation, some applications to corrsion. (exclude 18.8).

Unit 11: Introduction to organic chemistry (chapter 22, 3 Lectures).

Fandamentis of organic chemistry, organic compounds containing oxygen, nitrogen and halogens (only 22.5 and 22.6).

طرق التدريس :- **يحدد عضو هيئة التدريس الطريقة المستخدمة من خلال (محاضرة، عرض، مناقشات، مختبرات)**

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

Textbook

J. Brady, general chemistry, principles and structure, 3th Ed., John wiley and sons (1990).

References:

1- T. Brohn, H. Eugene Lemay and B.Bursten, Chemistry the central science, 8th Ed., prentice hall, New Jersey (2000).

2- J. Brady, J. Russell and J. Holum, chemistry matter and its changes, John wiley and sons, new york (2000).

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠٠١١٢
Course Title	مختبر الكيمياء العامة
Credit Hours	١
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٣

وصف المساق : يشمل هذا المساق تطبيق عملي للمعلومات النظرية في مساق الكيمياء العامة، من خلال تجارب يتعرف على قواعد الأمان، أجزاء اللهب، الأدوات الزجاجية، الكثافة وحساباتها، الصيغة الأولية لمركب، التفاعل المحدود، الجدول الدوري، خواص المركبات غير العضوية، تفاعلات الأكسدة والحجم المولي للأوكسجين الحجم المولي للاوكسجين .

أهداف المساق:

١- أن يتعرف الطالب على الأدوات والأجهزة والمواد واللهب المستخدم في المختبر الكيميائي وكيفية استخدام قواعد الأمان المخبرية بالشكل السليم.
٢- أن يتعرف على المواد الكيميائية، خواصها الكيماوية والفيزيائية.
٣- أن يتعرف على صيغة المركب، وعلى التفاعل الكيميائي.
٤- أن يتعرف على الجدول الدوري وخواص المركبات غير العضوية.
٥- أن يتعرف على هندسة الجزئيات وتفاعلات الأكسدة والاختزال والوزن الجزئي لسائل متطاير

الوصف العام

التجارب المخبرية:

١- التعرف على قواعد الأمان المخبرية.
٢- التعرف على لهب بنسن وأجزاءه وكيفية تشغيله ومكوناته.
٣- التعرف على الأدوات الزجاجية والأجهزة والمواد الكيماويه.
٤- الكثافة وحساباتها.
٥- الصيغة الاوليه لمركب كيميائي Emperical Formula of acomppund.
٦- المتفاعل المحدد للمردود Limiting Reactant .
٧- الجدول الدوري The Periodic Table.
٨- خواص المركبات غير العضوية Properties of Inorgomic Compounds.
٩- هندسة الجزئيات Mokendar Geometry.
١٠-تفاعلات الاكسدة والاختزال – سلسلة النشاط (الفصالية) – Oxidation-Reduction Reaction Activity.
١١-الحجم المولي للاوكسجين The Molar Valume of Oxygen .
١٢-الوزن الجزئي لسائل متطاير Molecular Weight of avolatile liquid.

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
التجارب العملية المنفذة خلال الفصل	%٤٠
امتحان فصلي	%٢٠
الامتحانات النهائية	%٤٠

Textbook

J. Brady, general chemistry, principles and structure, 3th Ed., John wiley and sons (1990).

References:

1- T. Brohn, H. Eugene Lemay and B.Bursten, Chemistry the central science, 8th Ed., prentice hall, New Jersey (2000).

2- J. Brady, J. Russell and J. Holum, chemistry matter and its changes, John wiley and sons, new york (2000).

Associate Degree Program	
Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١١١١
Course Title	**كيمياء عضوية**
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

وصف المساق: يتعلق هذا المساق بالمفاهيم الاساسية في الكيمياء العضوية، من حيث صفات عنصر الكربون ومركباته الأساسية مع بعض العناصر الأساسية في الكيمياء العضوية، ومشتقات هذه المركبات. كما يشمل دراسة هذه المركبات وطرق تحضيرها وتفاعلاتها وأهميتها.

أهداف المساق:

١- أن يدرك الطالب أنواع المركبات العضوية.

٢- إدراك العلاقة بين تركيب المادة وصفاتها الأساسية.

٣- معرفة الملامح الأساسية لطرق تحضير المركبات العضوية.

٤- أن يتعرف الطالب على التفاعلات الرئيسة للمركبات العضوية.
٥- أن يدرك الطالب أهمية المواد العضوية في الحياة والصناعة.

الوصف العام:

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن
١	تصنيف المركبات العضوية	مقدمة و لمحة تاريخية، خصوصية ذرة الكربون، الصفات المميزة للمركبات العضوية، تصنيف المركبات العضوية.	٢
٢	الألكانات البرافينية	أنواع الهيروكربونات، الصيغة العامة، السلسلة المتجانسة،التشاكل،المجموعات الألكيلية، قواعد تسمية المركبات العضوية، الخواص الفيزيائية والكيمائية، مصادر الألكانات، طرق التحضير.	٦
٣	الهيدروكربونات غير المشبعة "الالكينات والالكاينات "	الصيغة الجزيئية العامة للألكينات، الخواص الكيميائية. أهم الألكينات، الدايينات، الاستلين، تسمية الألكاينات وطرق تحضيرها وخواصها الكيميائية والفيزيائية.	٦

٤	الهيدروكربونات الأروماتية	حلقة البنزين والتركيب البنائي لها، السلوك الأروماتي للهيدروكربونات، تسمية مشتقات البنزين. الخواص الكيميائية للبنزين، أمثلة على أهم المركبات الأروماتية البسيطة، أثر المجموعات التعويضية في تفاعلات المركبات الأروماتية.	٦
٥	المشتقات الهالوجينية للهيدروكربونية	تصنيف هاليدات الألكيل و تسميتها، طرق تحضيرها و خواصها الكيميائية. طرق تحضير هاليدات الأريل، الخواص الكيميائية. أوجه الشبه بين هاليدات الألكيل و الأريل.	٦
٦	الكحولات و الفينولات و الايثرات	الكحولات: التركيب البنائي، التصنيف، التسمية، الخواص الكيميائية و الفيزيائية، طرق التحضير. الفينولات: التركيب البنائي، طرق التحضير، الخواص الكيميائية و الفيزيائية، الخواص الحمضية للفينولات. الايثرات: تركيب و تسمية الايثر، طرق التحضير، الخواص الكيميائية.	٦
٧	الألدهيدات و الكيتونات	التركيب البنائي، التسمية، طرق التحضير، الخواص الكيميائية، التمييز بين الألدهيدات و الكيتونات.	٤

٨	الأحماض الكربوكسيلية و مشتقاتها	التركيب البنائي للأحماض، التسمية، تحضيرها، الخواص الكيميائية. مشتقات الأحماض الكربوكسيلية: الهاليدات، الأنهيدرات، الأميدات، الاسترات، الصيغة و التسمية و أهم طرق التحضير.	٥
٩	المركبات العضوية النيتروجينية	الأمينات و الأحماض الأمينية: التركيب البنائي، التصنيف، التسمية، طرق التحضير الرئيسية، الخواص الكيميائية.	٤
١٠	الكربوهيدرات	السكريات الأحادية: الجلوكوز و الفركتوز. السكريات الثنائية: السكروز و المالتوز. السكريات المتعددة: فكرة بسيطة عن تركيبب النشا و السيليلوز. الأهمية الصناعية.	٣

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

*** طرق التدريس :-**

يحدد عضو هيئة التدريس الطريقة المستخدمة من خلال (محاضرة، عرض، مناقشات، مختبرات)

الكتب و المراجع :-

- الكتاب المقرر

مقدمة في الكيمياء العضوية. عرسان ارشيد المنسي، محمد شريف كليب الشريدة. دار المستقبل للنشر و التوزيع–عمان، الأردن ١٩٩٥ الطبعة الأولى.

- المراجع

1. Organic Chemistry, A short Course, 7th edition, Houghtone Mifflin 1987.
2. Organic chemistry, A Brief Course, 5th edition, D.C. Health & Co. 1983.

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١١١٢
Course Title	**مختبر الكيمياء العضوية**
Credit Hours	١
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٣

وصف المساق:

هذا المساق يشمل تطبيق عملي للمعلومات النظرية في مساق الكيمياء العضوية، و تعلّم مهارات يدوية في العمل المخبري.

*** أهداف المساق:**

١– أن يتقن الطالب العمل في مختبر الكيمياء العضوية و التعامل مع الأجهزة و الأدوات اللازمة.

٢– أن يدرك الطالب الصفات الكيميائية و الفيزيائية للمواد العضوية.

٣– أن يتعلم الطالب تحضير بعض المركبات العضوية المهمة في المختبر.

الوصف العام:

رقم التجربة	اسم التجربة	محتويات التجربة	الزمن ساعات
١	التقطير البسيط و التجزيئي.	تقطير بسيط	٢
٢	التقطير البخاري.	تقطير بخاري	٢
.٣	درجة الانصهار و درجة الغليان	تحديد درجة الانصهار و درجة الغليان لبعض المركبات العضوية	٢
.٤	البلورة و التنقية بإعادة البلورة.	بلوره	٢
.٥	التسامي	عمليات التنقية للمواد الكيميائية بالتسامي	٢
.٦	الاستخلاص	استخلاص الكافئين من أوراق الشاي.	٢
.٧	كروماتوغرافيا العمود و الطبقة الرقيقة.		٢
.٨	تحضير الاستيلين	تحضير الاستيلين من كربيد الكالسيوم	٢
.٩	تحضير جرينيارد: تحضير ثلاثي فينيل ميثانول.		٤
.١٠	تحضير الاسبرين	تحضير الاسبرين من حامض الساليسيليك	٢

١١	البوليمرات: تحضير نايلون ٦٦		٢
١٢	تشخيص الكحولات و الفينولات و الايثرات.		٢
١٣	تشخيص و التمييز بين الالدهيدات و الكيتونات.		٢

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
التجارب العملية المنفذة خلال الفصل	%٤٠
امتحان فصلي	%٢٠
الامتحانات النهائية	%٤٠

الكتاب المقرر

1. W. L. Mc-Cabe J. C. Smith, P. Harriott, Unit Operations of Chemical Engineering, Last Ed. , Mc-Graw Hill

٢. دليل التجارب

المراجع

1. Chemical Engineering , J. M. Coulson, J. F. Richardson, Pergamon Press, Vol. 3, 1979

Associate Degree Program	
Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١١١٣
Course Title	**الكيمياء التحليلية**
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

وصف المساق:

This course provides the students an introduction to analytical Chemistry, and discusses the importance of analytical chemistry and chemical analysis.

أهداف المساق:.

١- أن يتعرف الطالب على

1. methods of analysis and data,
2. manipulation, chemistry of solutions, and its concentration,
3. gravimetric analysis,
4. precipitation titration,
5. acid-base equilibrium and titration,
6. complex formation titration and
7. Oxidation-reduction titration.

الوصف العام:

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن

١	**Introduction**	1. Importance of analytical chemistry. 2. Qualitative and quantitative analysis. 3. Preliminary steps to quantitative analysis. 4. Methods for expression of concentration of solution (Molrity, Normality, Molaity, Mole fraction, Precentage concentration). 5. How to express the results of analysis for solid and liquid samples. 6. Titer.	6
٢	**Data Manipulation**	1. Significant figures: addition, subtraction, division multiplication & approximation. 2. Calculations of mean, median, mode, its relation with small sets of data. 3. Calculations of spread, standard deviation & proportional standard deviation. 4. Calculations of errors (absolute, proportional, regulated and random errors). 5. Precision & accuracy concepts.	8

٣	**Three-Gravimetric Analysis**	1. Equilibrium & equilibrium constant. 2. Equilibrium in precipitation reactions. 3. Solubility product constant/ common ion effect. 4. Steps of gravimetric analysis. 5. Precipitation coefficient and calculations associated with gravimetric analysis. 6. Applications of gravimetric analysis(determination of chloride & sulphate ions in soluble samples).	8
٤	**Precipitation Titrations**	1. Determination of point in precipitation titrations. 2. Mohr method. 3. Volhard method. 4. Fajans method. 5. Titration curve: titration of chloride with silver nitrate. 6. Applications associated with precipitations.	7

٥	**Acid- Base Equilibrium & Titration**	2. Dissociation equilibrium for weak acids & bases. 3. Applications of dissociation constants for weak acids (Ka) and weak Bases (Kb). 4. Relation between dissociation constants for conjugate acid-base pairs. 5. Poly basic acids, polyprotic bases and its dissociation constants. 6. Types of solvents & leveling effect. 7. Equilibrium of acid & base reactions. 8. pH calculations. 9. Buffer solutions. 10. Titrations of strong base & vice versa, calculation of the equivalent poing and drawing its titration curve. 11. Titrations of weak acid with strong base & weak base with strong acid, titration curve for each and its neutralization point. 12. Titration of poly basic acid with strong base, its titration curve and determination of neutralization point. 13. Types of acid-base indicators and the suitability of each previous titrations. 14. Difference between and point & equivalent point. 15. Titration of sodium carbonate 16. Calculations associated with acid-base titrations.	8

٦	**Complex Formation Titration (Complex Compounds**	1. Equilibrium of complex formation , calculations of equilibrium formation constants and dissociation constants. 2. Type of ligands, number of co-ordination bonds between the metal and ligands and its effect on formation (equilibrium) constant. 3. Effect of value of formation constant on the shape of titration curve. 4. properties of EDTA and its reaction with metals of ratio 1:1. 5. indicators in complex formation titration. 6. Effect of PH on analysis processes Via complex formation. Applications associated with complex formation titrations	8
٧	**Oxidation-Reduction Titrations**	1. Electrode potential & standard electrode potential. 2. Half-cell reactions. 3. Nernst equation. 4. Titration curves. 5. Neutralization points. 6. Colored titration solutions and its uses in analysis, like permanganate & dichromate. 7. Calculations associated with oxidation- reduction titrations.	7

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية

امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

الكتب و المراجع :-

- الكتاب المقرر

١- دونالد، بيتر زيك وكلايد وفرانك، ترجمة عبد المطلب جابر وسليمان سعسع، الكيمياء التحليليه، منشورا مجمع اللغة العربية الاردني ١٩٨٤ .

٢- أ.د الصلاح الخيمي، ا.د حسن كلاوي، ا.د غيات سمينه، ا.د يحيى القدسي، ا.د عبد الرحمن كوريني، الكيمياء التحليليه المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم المركز العربي للتعريب والترجمة ١٩٦٦، فاكس ٣٣٣،٩٩٨ (١١-٩٦٣).

- المراجع

1- C.D Gray, Analytical Chemistry, Last Edition, John Willy & sons.
2- E, Alun, Editor J. M. Arthur, Analytical chemistry by open learning potenliometry & Ion Selective Electrodes, Last Edition, John wily & Sons.
3- E. W. Galen, Instrumental Methods of chemical analysis, Last Edition, McGraw-Hill Kogakusha,

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١١١٤
Course Title	**مختبر كيمياء تحليلية**
Credit Hours	١
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٣

وصف المساق:

هذا المساق يشمل تطبيق عملي للمعلومات النظرية في مساق الكيمياء التحليلية، تحضير محلول و تحليل مزيج تقدير القاعدية والحموضة ونسبة الكلوريد و الكبريتات والفضة النحاس و الانتيمون وتعلّم مهارات يدوية في العمل المخبري.

*** أهداف المساق:.**

١- التدرب على استعمال الأدوات الرئيسية في مختبر الكيمياء التحليلية كالميزان التحليلي والمحاحه والماصه والدورق ألحجمي والأفران والمجففات٠

٢- أن بتعلم الطالب اجراء بعض الفحوصات لبعض المحاليل.

الوصف العام:

رقم التجربة	اسم التجربة	محتويات التجربة	الزمن ساعات
١	تحضير محلول	استخدام حامض الهيدوركلوريك القياس بعد تحديد قياسية واستعماله لتحضير محلول قياسي، من مادة هيدروكسيد الصوديوم وتقدير نسبة حامض الخليك في عينه من الخل التجاري٠	٢

٢	تحليل مزيج	تحليل مزيج من كربونات وبيكربونات الصوديوم بواسطة محلول قياسي من حامض الهيدروكلوريك٠	٢
٣.	نسبة القاعدية	تقدير نسبة القاعدية في صودا الغسيل٠	٢
٤.	نسبه الحموضة	تقدير نسبه الحموضة في الحبوب المضاده للحموضه٠	٢
٥.	نسبة الكلوريد	تقدير نسبة الكلوريد في المحلول٠	٢
٦.	نسبة الكبريتات	تقدير نسبة الكبريتات في المحلول٠	٢
٧.	نسبة الكلوريد	تقدير نسبة الكلوريد في محلول بواسطة طريقة مور٠	٢
٨.	نسبة الفضه	تقدير نسبة الفضه في سبيكة او احدى خاماتها بطريقة فولهارد٠	٢
٩.	نسبة النيكل	تقدير نسبة النيكل في سبيكة او احدى خاماتها٠	٢
١٠.	عسر الماء	تقدير عسر الماء بواسطة محلول EDTA ٠	٢
١١	تحليل سبيكه	تحليل سبيكه او خامة من الحديد بواسطة محلول دايكرومات البوتاسيوم٠	٢

١٢	المعايرة الايودومتريه	تحليل محلول الهيبوكلوريت (المحلول القاصر) بواسطة المعايرة الايودومتريه٠	٢
١٣	نسبة النحاس	تقدير نسبة النحاس في محلول او خام بواسطة المعايرة الايودومترية	٢
١٤	نسبة الانتيمون	تقدير نسبة الانتيمون في خاماته (او سبيكه) بواسطة المعايرة باليود٠	٢

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
التجارب العملية المنفذة خلال الفصل	%٤٠
امتحان فصلي	%٢٠
الامتحانات النهائية	%٤٠

الكتاب المقرر:

١. دونالد، بيتر زيك وكلايد وفرانك، ترجمة عبد المطلب جابر وسليمان سعسع، الكيمياء التحليليه، منشورا مجمع اللغة العربية الاردني ١٩٨٤

٢. دليل التجارب

المراجع:

4- E. W. Galen, Instrumental Methods of chemical analysis, Last Edition, McGraw-Hill Kogakusha,

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١١٢١
Course Title	عمليات موحده ١
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

وصف المساق:

This course covers the following: Properties of solid particles, physical treatment, reduction, drying, screening filtration, sedimentation mixing and crystallizations, laws of energy, materials and energy balance and Technology used in physical treatment.

أهداف المساق:

١- ان يعرف الطالب خواص الحبيبات الصلبة وطرق نقلها وتخزينها٠

٢- ان يعرف الطالب عملية تصغير الحجوم واسس الفصل الميكانيكي٠

٣- ان يلم الطالب بمبادئ تجفيف المواد الصلبة وانواع المجففات٠

٤- ان يلم الطالب بعمليات الترشيح والترسيب والاجهزة المستخدمة٠

٥- ان يلم الطالب بعملية الخلط وفوائده وانواع اجهزة الخلط

٦- ان يلم الطالب بعملية البلوره وفوائدها واجهزة البلورة٠

الوصف العام:

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن
١	خواص الحبيبات الصلبة	١- خواص الحبيبات الصلبة الشكل، الحجم، الحجم المتوسط، مساحة السطح المسامية ٢- نقل وتداول وتخزين المواد الصلبة ٣- مسائل لحساب الحجم المتوسط للحبيبات.	
٢	تصغير حجوم المواد الصلبة	١- تصغير حجوم المواد الصلبة (الغرض منه، خوا ص الحبيبات الصغيرة، الطاقة المطلوبة لتصغير الحجوم ٢- قانون رتنجر وقانون كيك وقانون بوند والعلاقة بينهما وتطبيقات حساب الطاقة ٣- المعدات المستخدمة في تصغير الحجوم الكسارات: الكسارات الفكية، كسارات عدم التماثل، اسطوانات التكسير ٤- الطواحين المتوسطة: طاحونة الشواكيش، طواحين الاسطوانات، طواحين الكرات ٥- طواحين التنعيم الطواحين الهزازة، طواحين طاقع الموائع	

٣	**عمليات المواد الصلبة**	– التجفيف: طـــرق التجفيـــف ،المعـــدات المستخدمة في التجفيف، حسابات التجفيف البسيطة – التخيل (الغربلة): انواع اجهزة التنخيل الثابتة والهزازة ، الغرابيل العيارية ،تحليل احجام الحبيبات والنسبة المئوية لها في خليط المادة الصلبة – الترشيح: نظرية الترشيح وكيفية اجراؤة، انواع المرشـــحات ،الترشـــيح المتقطـــع والمستمر واوساط الترشيح – الترسيب: سرعة السقوط النهائية للحبيبات الصلبة ،معدل الترسيب، حساب سرعة الترسيب ومعدل الترسيب، المثخنات واجهزة الترسيب – الخلط: الخلط المزج، مزج صلب في صلب ، مـزج صـلب في سـائل، فوائـد الخلـط ، الطاقـة المطلوبـة للخـاط واجهـزة الخلط(صـلب –صـلب) (صلب–سائل) • مناخل ثابتة • مناخل متحركة .	

		–البلورة: فوائد البلورة، انواع البلورة، شروط حدوث البلورة، نظرية البلورة ومعدات البلورة.	

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

المراجع :-

1. W. L. Mc-Cabe J. C. Smith, P. Harriott, Unit Operations of Chemical Engineering,7th Ed , Mc-Graw Hill
2. Chemical Engineering, J. M. Coulson, J. F. Richardson, Pergamon Press, Vol. ٢, 1979
3. foust et – al "principle of unit operation" john wiley, 2nd ed. 1985.
4. perry and Chilton " chemical engineering hand book " MC-Graw- Hill 1973.

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١١٢٢
Course Title	**مختبر عمليات موحدة ١**
Credit Hours	١
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٣

وصف المساق:

This course gives the student an opportunity to apply the theory gained within the unit operation1 theoretical course through practical experimentation.

الوصف التفصيلي:

رقم التجربة	اسم التجربة	محتويات التجربة
١	التكسير	دراسة عوامل التكسير باستخدام الكسارة الفكية
٢	الطحن	دراسة العوامل التي تؤثر في حجم المواد مطحنة المطارق المطحونة باستعمال جهاز
٣.	التنعييم	دراسة العوامل المؤثرة في عملية التنعيم باستخدام مطحنة الكرات

٤.	التنعييم بالدوارات	دراسة العوامل المؤثرة في عملية التنعيم باستخدام مطحنة الدوارات
٥.	التنعيم بالأقراص	دراسة العوامل المؤثرة في عملية التنعيم باستخدام مطحنة الأقراص
٦.	التنخيل	دراسة العوامل المؤثرة في عملية التنخيل بالماء او بدونة
٧.	الترسيب	تصميم المرسبات الصناعية ودراسة العوامل المؤثرة في عملية الترسيب باستعمال اسطوانات القياس
٨.	التمييع	دراسة عملية التمييع وانتقال الحرارة باستخدام جهاز التمييع
٩	التعويم	دراسة العوامل المؤثرة في عملية التعويم ياستخدام جهاز التعويم
١٠	الترشيح	دراسة تاثير تركيز المواد المرشحة في عملية المرشحات الترشيح باستعمال المرشحات
١١.	الفصل بالدوامات	فصل وتصنيف الحبيبات الدقيقة وازالة المياه من المعلقات
١٢.	الدوامات المائية	دراسة عملية فصل المواد الصلبة باستخدام جهاز الدوامات المائية

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية

التجارب العملية المنفذة خلال الفصل	%٤٠
امتحان فصلي	%٢٠
الامتحانات النهائية	%٤٠

الكتاب المقرر

1. W. L. Mc-Cabe J. C. Smith, P. Harriott, Unit Operations of Chemical Engineering,7th Ed , Mc-Graw Hill

٢. دليل التجارب

المراجع:

1. Chemical Engineering , J. M. Coulson, J. F. Richardson, Pergamon Press, Vol. 3, 1979

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٢١
Course Title	**عمليات موحد ٢**
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

وصف المساق:

This course covers the following processes: distillation, gas absorption, adsorption, extraction, evaporation and technology used for these physical operations.

أهداف المساق:

- دراسة العمليات الفيزيائية المستخدمة في طرق الفصل و التنقية و تشمل:
  التقطير، الامتصاص، الادمصاص، الاستخلاص و التبخير
- وصف و تشغيل الاجهزة ,و المعدات المستخدمة في هذه العمليات
- الربط بين هذه العمليات صناعيا و بيان اهمية كل منها و علاقتها بالعمليات الاخرى

الوصف التفصيلي:

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن

١	التقطير (Distillation)	• تعريف التقطير (Distillation) • أنواع التقطير: البسيط، ألتجزيئي • التقطير ببخار الماء (steam distillation) • اتزان البخار و السائل. • التبخير الجزئي و التكثيف الجزئي • الضغوط الجزئية – قانون دالتون • أبراج التقطير التجزيئي ذات الصواني – تركيبها و ظروف تشغيلها • أبراج الصواني الغربيلية (Sieve- plate Columns) . • تركيب الصواني الغربيلية • أبراج الصواني الفقاعية ذات الأغطية .(bubble-cap plate columne) • تركيب الصينية الفقاعية ذات الغطاء • الشروط الضرورية لإجراء عملية التقطير • مشاكل أبراج التقطير ذات الصواني	٦
٢	امتصاص الغازات (Gas Absorption)	• أنواع عمليات الامتصاص • اختيار المذيب في عملية الامتصاص • انواع ابراج الامتصاص: (الابراج ذات الحشوة و ذات الصواني) • أبراج الامتصاص ذات الحشوة • خصائص الحشوه • التعبئه العشوائيه والتعبئه المنتظمه • التماس بين الغاز و السائل • معدلات التدفق، نقطة التحميل و نقطة الفيضان.– هبوط الضغط في الأبراج ذات الحشوة • – العوامل المؤثرة في عمليات الامتصاص	٦

٣	الادمصاص (Adsorption)	• أنواع الادمصاص (الادمصاص الكيميائي و الفيزيائي) • أنواع مواد الادمصاص • خطوات عملية الادمصاص • طرق اجراء عملية الادمصاص (الادمصاص على مراحل، الادمصاص على مراحل بطريقة التماس المباشر) • اجهزة الادمصاص – الطبقة الثابتة – اجهزة تجفيف الغاز (Gas-drying Equipment) – اجهزة الادمصاص ذات المحرك (Stirred-tank Absorbers) – اجهزة الادمصاص المستمرة (continues absorber)	٦

٤	التبخير (Evaporation)		٦

- تعريف التبخير – المبادئ الأساسية التي تستند عليها عملية التبخير
- خصائص السائل المراد تبخيره
- أنواع المبخرات:المبخرات الجيبية
- أنواع المبخرات الجيبية jacketed evaporator
- مشاكل و مميزات المبخرات الجيبية
- المبخرات الأنبوبية:* المبخرات الأنبوبية الأفقية. المبخرات الأنبوبية العمودية
  - المبخرات ذات التدوير ألقسري forced circulation evaporator.
  - المبخر أحادي التأثير single effect evaporator
  - – المبخر ذو التأثير المتعدد. multi effect evaporator
  - سعة المبخر
  - الكفاءة الاقتصادية للمبخر

٥	الاستخلاص (Extraction)	• تعريف الاستخلاص • انواع الاستخلاص (استخلاص سائل- سائل، سائل- صلب) أ. استخلاص سائل- سائل (Liquid-liquid Extraction) - اختيار المذيب - خطوات عملية الاستخلاص - اجهزة الاستخلاص: ١. اجهزة الخلط و التركيد (Mixer-settler) ٢. ابراج الاستخلاص ٣. ابراج النثر ٤. ابراج الصواني الغربيلية ٥. أبراج الحواجز ٦. أبراج الاستخلاص ذات المحرك. ب. استخلاص سائل- صلب solid- liquid extraction leaching. • العمليات التحضيرية التي تسبق عملية الاستخلاص • العوامل المؤثرة في معدل الاستخلاص • تشغيل أجهزة استخلاص سائل- صلب • التشغيل المتقطع.batch process • التشغيل المستمر continuous process. • طرق استخلاص سائل- صلب و الأجهزة المستخدمة ❖ الاستخلاص بطريقة الطبقة الثابتة ❖ الاستخلاص بطريقة الطبقة المتحركة- جهاز بولمان ❖ الاستخلاص بطريقة الانتشار Diffusion.	6

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

المراجع :-

1- W. L. Mc-Cabe J. C. Smith, P. Harriott, Unit Operations of Chemical Engineering,7th Ed , Mc-Graw Hill 1992.

2- Foust Et-al " Principle of Unit Operations " 2nd ed 1990.

3- الوحدات الصناعيه ، لجنه من وزارة التربيه العراقيه، العراق ١٩٨٠

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٢٢
Course Title	**مختبر عمليات موحدة ٢**
Credit Hours	١
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٣

وصف المساق:

This course gives the student an opportunity to apply the theory gained within the unit operation 2 theoretical courses through practical experimentation.

الوصف التفصيلي :

رقم التجربة	اسم التجربة	محتويات التجربة
١	التقطير بالوجبات Batch Distillation	• دراسة عملية فصل المواد السائلة عن بعضها البعض الى مكوناتها الاصلية
٢	التقطير المستمر Continuous Distillation	• دراسة عملية فصل المواد السائلة عن بعضها البعض الى مكوناتها الاصلية بواسطة اعمدة التقطير المختلفة مثل Bubble cap , packed columne
٣.	استخلاص سائل- سائل Liquid-liquid Extraction	• دراسة عملية استخلاص سائل-سائل و كفاءة العملية باستعمال متغيرات مختلفة

٤.	استخلاص سائل- صلب Liquid-solid Extraction	• دراسة عملية استخلاص صلب-سائل لفصل المواد عن بعضها البعض و كفاءة العملية باستعمال متغيرات مختلفة
٥.	المبخر الاحادي Single Effect Evaporator	• دراسة عملية تركيز المواد السائلة بتبخير جزء من محتواها المائي بواسطة المبخر الاحادي
٦.	المبخر الثنائي Double Effect Evaporator	• دراسة عملية تركيز المواد السائلة بتبخير جزء من محتواها المائي على دفعتين بواسطة المبخر الثنائي.
٧.	امتصاص الغازات Gas Absorption	• دراسة عملية فصل الغازات عن بعضها البعض بواسطة سائل يقوم بامتصاص أحد الغازات إما لمنع هذه الغازات من تلويث البيئه أو لاستعمالها لأهميتها وذلك بواسطة جهاز امتصاص الغازات.
٨.	التهويه Airation	تستعمل هذه التجربه لقياس معامل انتقال الماده ولدراسة العوامل التي تؤثر على عملية انتقال الأكسجين الى الماء بواسطة جهاز التهوية
٩-	برج التبريد Cooling tower	تستعمل هذه التجربه لدراسة الطريقه التي يتم بها الحصول على الماء البارد و العوامل التي تؤثر على هذه العمليه
١٠-	الامتصاص Absorbtion	يتم دراسة العوامل التي تؤثر على عملية ازالة الالوان من المحاليل المائيه باستخدام الكربون المنشط (active carbon)
١١-	الامتصاص الكيميائي Chemical absorbtion	يتم دراسة امتصاص الغازات بواسطة مواد تتفاعل معها كيميائيا
١٢-	الامتصاص الفيزيائي Physical absorbtion	دراسة عملية امتصاص الغازات بواسطة مواد سائله لا تتفاعل كيميائيا مع الغازات

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
التجارب العملية المنفذة خلال الفصل	%٤٠

امتحان فصلي	%٢٠
الامتحانات النهائية	%٤٠

الكتاب المقرر:

1. W. L. Mc-Cabe J. C. Smith, P. Harriott, Unit Operations of Chemical Engineering,7th Ed , Mc-Graw Hill

٢. دليل التجارب

المراجع:

1. Chemical Engineering , J. M. Coulson, J. F. Richardson, Pergamon Press, Vol. 3, 1979

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٣١
Course Title	**القياس و التحكم**
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

وصف المساق:

This course includes the principle of automatic control, control systems and applications form chemical engineering field, typical practical process control systems of temperature, pressure, level, flow and their performance and physical components.

أهداف المساق:

١- أن يلم الطالب بوسائل قياس درجة الحرارة و مبدأ عمل كل منها.

٢- أن يلم الطالب بوسائل قياس المستوى للسوائل و المواد الصلبة في مختلف إشكال الخزانات.

٣. أن يلم الطالب بوسائل قياس معدلات التدفق للسوائل و الغازات.

٤- أن يتعرف الطالب على بعض أجهزة قياس الضغط في اسطوانات الغاز و الاجهزه الأخرى و الخطوط الناقلة للغازات.

٥- أن يتعرف الطالب على مبدأ عمل بعض أجهزة القياس التحليلية المستعملة لمعرفة التركيز و درجة الحموضة.... الخ.

٦- أن يدرك الطالب مفهوم الاتمته بشكل عام و يعرف عناصر دائرة التحكم و عمل كل منها وكيفية ربطها مع بعضها البعض.

٧- أن يستطيع الطالب تفهم أنظمة التحكم المفتوحة و الانظمه المغلقة و معرفة مبادئ التحكم المتأخر و المسبق و المشترك.

٨- أن يعرف الطالب أهمية عنصر التحكم النهائي أو عنصر التنفيذ الأساسي مثل صمامات التحكم الهوائية و الكهربائية و بعض المضخات متغيرة السرعة.

٩- أن يعرف الطالب كيفية تطبيق أنظمة التحكم المختلفة في الصناعة مثل التحكم في أبراج التقطير و المبادلات الحرارية والمجففات و المفاعلات الكيماوية.

الوصف التفصيلي:

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن

١	قياس درجة الحرارة	* أسس قياس درجة الحراره و مقاييس درجة الحراره. * أجهزة قياس درجة الحرارة: – ثيرمومترات تمدد – تمدد الأجسام الصلبة ثيرمومترات (ثنائية المعدن) – تمدد السوائل (الثيرمومتر الزجاجي(الزئبقية) و الثيرمومتر المعدني). – تمدد الغازات ثيرمومترات الغاز (ثيرمومتر تغير الحالة و ثيرمومتر ضغط البخار). * الطرق الكهربائية لقياس درجة – ثيرمومترات الازدواجات الحرارية:. – ظاهرة سيبك. – ظاهرة بلتير. – ظاهرة تومسون. – العلاقة بين درجات الحرارة و القوه الدافعة الكهربائية emf. – قانون درجات الحرارة المتوسطة. – قانون المعادن الوسيطة. – المزدوجات الحرارية ، أنواعها ، خصائصها ، مكوناتها و المواد الداخلة في تركيبها ، استخداماتها ، توصيلها على التوالي و على التوازي. – مزايا و عيوب المزدوجات الحرارية. – ثيرمومترات المقاومة الكهربائية. – ثيرمومترات المقاومة البلاتيني. – ثيرمومترات المقاومة غير المعدني (الثيرموستر). مبدأ عمله ، خصائصه ، أشكاله ، مزاياه و عيوبه.	٨

٢	قياس الرطوبة	* تعريف الرطوبة: – الرطوبة المطلقة. – الرطوبة النسبية. – الرطوبة المئوية. – نقطة الندى. – درجة حرارة البصلة الجافة. – درجة حرارة البصلة المبللة. * أجهزة قياس الرطوبة – مقياس الرطوبة ذو الحرارة الجافة و الرطبة (مبدأ عمله و استخدامه) – جهاز نقطة الندى (مبدأ عمله و استخداماته) – طريقة الامتصاص–التوصيل الكهربائي. (مبدأ العمل و طريقة الاستخدام)	٤

٣	قياس المستوى	طرق قياس مستوى السائل: * الطرق الميكانيكية المباشرة – طريقة أنبوب العمق: تركيب و طريقة العمل. – طريقة زجاج الرؤيا : تركيب و طريقة العمل ، مزايا و عيوب الطريقة. – طريقة العوامة: تركيب و طريقة العمل ، مزايا و عيوب الطريقة. * الطرق الميكانيكية غير المباشرة. – طريقة مقياس الضغط (Pressure gauge). – طريقة الفقاعات(Bubbler level gauge). * الطرق الكهربائية. – مقياس المستوى الايصالي (Conductivity level detector) – مقياس المستوى السعوي (Capacity level detector). * الطرق الإشعاعية: – مقياس المستوى الإشعاعي (Radiation level detector). *الموجات فوق الصوتية: – مقياس المستوى فوق الصوتي (Ultrasonic level detector). – تركيب الجهاز ، طريقة العمل ، مزايا وعيوب الطريقه	٨

٤	قياس الضغط	* مفهوم الضغط ، وحدات قياس الضغط، أنواع الضغط (مطلق ، مقاس ، فراغي). * طرق قياس الضغط : - البارومیتر - المانوميترات باختصار. - ساعة الضغط ، أنبوب بوردن.	٤
٥	طرق قياس التركيز	* أجهزة القياس التحليليه. - جهاز الامتصاص الذري(Atomic Absorption). - مقياس اللهب الطيفي (Flame Photometer). -مقياس الاستقطاب (Refract meter). - مقياس الانكسار (Polari meter). - الكروماتوغرافيا (Chromatography) مبدأ عمل الجهاز، أجزاؤه و استخداماته.	٤
٦	التحكم	* مقدمه عن التحكم و اهميته في العمليات الفيزيائيه و الكيميائيه. * أنظمة التحكم ذات الدوائر المفتوحه و الدوائر المغلقه. * الانظمه المستمره. * الانظمه المتتاليه. * أنظمة التحكم البسيطه. * نظام افتح- أغلق On- Off System.	٦

٧	عناصر دائرة التحكم الالي ونظم التحكم	* العملية. * عنصر القياس. * عنصر المقارنه و التحكم " عنصر السيطره ". * عنصر التنفيذ النهائ. *كيفية ربط العناصر مع بعضها في دائرة التحكم. * مفهوم التحكم المتأخر Feedback control. * دائرة التحكم المسبق Feed forward control. * دائرة التحكم المشترك Cascade control.	٥
٨	أنواع المسيطرات المستخدمة في أنظمة التحكمControlling modes	* النظام التناسبي P-only. * النظام التناسبي الاشتقاقي P+D. * النظام التناسبي التكاملي P+I. *النظام التناسبي التكاملي الاشتقاقي P+I+D. * معادلة و ميكانيكية كل نظام مع مزاياه و عيوبه.	٥
٩	صمامات التحكم Control Valve	* أنواع صمامات التحكم. - صمامات التحكم الهوائية - عادي مفتوح " Normal ."Air to close Open - عادي مغلق" Normal shut ."Air to open - خصائص الجريان و المقارنة بين الصمامات. * صمامات التحكم الكهربائية. * مقارنة بين التحكم الهوائي و الكهربائي.	٤

١٠	تطبيقات تدريبية على نظم التحكم بمتغيرات و ظروف العمليات الصناعيه	* التحكم في أبراج التقطير من حيث التدفق، درجة الحرارة، الضغط، المستوى و التركيز. * التحكم في المبادلات الحرارية من حيث معدلات التدفق و درجة الحرارة. * التحكم في المجففات من حيث الرطوبة، درجة الحرارة و ضغط الهواء الداخل و الخارج. * التحكم في المفاعلات الكيميائية من حيث معدلات التدفق، درجة الحرارة، الضغط، المستوى، التركيز للمواد الاوليه و الناتجه و درجة الحموضة.	٤

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

المراجع :-

1- G. Stephano poulos, Chemical Process control, Prentice Hall 1980.
2- Perry & Chelton, Chemical Engineering Hand Book, McGraw Hill, 5th ed 1976.
3- J.M.Conlson : Chemical Engineering Pergamon Press vol. 3 1979
4- Luyben Process Modeling simulation and control for chemical engineers. McGraw Hill Book Company, 9th printing 1986.
5- Dale Patruk: Industrial Process Control Systems, Stephon Fardo, Demar publishers

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٣٢
Course Title	مختبر القياس و التحكم
Credit Hours	١
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٣

وصف المساق:

This course gives the student an opportunity to apply the theory gained within the instrumentation and chemical process control theoretical course through practical experimentation.

* الأهداف:

١- أن يتعرف الطالب على وسائل قياس درجة الحراره و طرق استعمالها وأن يجري بعض التجارب عليها.
٢- أن يتعرف الطالب على وسائل قياس المستوى و معدلات التدفق و مبدأ عملها و طرق استعمالها.
٣- أن يعرف الطالب بعض وسائل قياس الضغط للغازات في الاوعيه و الخطوط الصناعيه.
٤- أن يتعرف الطالب على بعض أجهزة القياسات التحليليه المفيدة للعمل الصناعي مثل قياس التركيز و درجة الحموضه و غيرها.
٥- أن يكتسب الطالب المهاره في تشغيل اجهزة القياس المخبريه و اجهزة التحكم مثل التحكم في درجة الحراره و المستوى و الضغط و معدل التدفق و درجة الحموضه و التركيز.
٦- أن يعرف الطالب وظيفة كل عنصر من عناصر دائرة التحكم المختلفه و كيفية ربط هذه العناصر مع بعضها البعض.
٧- أن يتعرف الطالب على أنواع التحكم المختلفه و تشغيل عنصر السيطره على الحزمه التناسبيه و العمل الاشتقاقي و الفصل التكاملي و اجراء التجارب عليها.
٨- أن يدرك الطالب أهمية أنظمة التحكم للعمليات الصناعيه الكيماويه و غيرها و أجهزتها المختلفه مثل أبراج التقطير و المعادلات الحراريه و المجففات و الخزانات المختلفه.

الوصف التفصيلي:

رقم التجربة	اسم التجربة	محتويات التجربة
١	**قياس درجة الحرارة :**	**– ثيرمومترات التمدد** **– ثيرمومترات تغيير الحاله**
٢	**الازدواجات الحرارية.**	– ظاهرة سيبك – ظاهرة بلتير
٣	**قياس درجة الحرارة**	**– ثيرمومترات الازدواج الحراري.** **– ثيرمومترات المقاومة الكهربائية و الثيرموستر.**

٤	الازدواجات الحرارية.	– توصيل الازدواجات الحرارية على التوازي و التوالي ، تطبيقات عمليه.
٥	قياس درجة الحرارة	– قانون درجات الحرارة الوسيطة – قانون المعادن الوسيطة.
٦	قياس الرطوبة :	– طريقة " درجة الحرارة الجافة – درجة الحرارة الرطبة" و استخدام مخطط الرطوبة. – ثيجرومتر الشعرة. – جهاز نقطة الندى
٧	التحكم في درجة الحراره	التحكم في درجة الحراره يدويا (المبادل الحراري)
٨	التحكم في درجة الحموضه	التحكم في درجة الحموضه يدويا (عملية تفاعل حامض مع قاعده)
٩	التحكم في المستوى	التحكم بمستوى سطح السائل و توضيح عمل صمام التحكم الهوائي عمليا
١٠	التحكم في معدل التدفق	التحكم بمعدل التدفق مع التركيز على عناصر التحكم النهائي التي يمكن استعمالها
١١	التحكم في الضغط	التحكم بضغط الغازات في الخزانات المغلقه عن طريق تغيير معدلات تدفق الخارج و الداخل (بدون تفاعل)
١٢	التحكم بالتركيز	التحكم بالتركيز عملية تخفيف حامض مركز بإضافته الى الماء المقطر و تغيير معدل تدفق التغذيه في الجانبين أثناء الاستمرار بالخلط والقياس المباشر
١٣	التحكم التناسبي	دراسة تجارب النظام و تأثير الحزمه التناسبيه على فعل التحكم

١٤	**التحكم التناسبي الشتقاقي و التناسبي التفاضلي**	* التحكم التناسبي الاشتقاقيP+D دراسة تأثير فعل الاشتقاق على قيمة الخطأ و زمن التجارب في حالة اضطراب النظام * التحكم التناسبي التكاملي P+I دراسة تأثير فعل التكامل على قيمة الخطأ و زمن التجارب لتصحيح الخطأ
١٥	**التحكم التناسبي الاشتقاقي التكاملي PID**	تحديد أفضل قيم فعل التكامل ، فعل الاشتقاق ، و الحزمه التناسبيه لاستقرار نظام التحكم و تصحيح الخطأ بأسرع وقت
١٦		زيارات ميدانيه لمواقع فيها اجهزه و دوائر تحكم مثاليه
١٧	جهاز معامل الانكسار	تعيين تركيز المواد بواسطة جهاز قياس معامل الانكسار
١٨	جهاز مقياس اللهب الطيفي	تعيين تركيز ايونات المواد غيلر العضويه Na,K باستعمال جهاز مقياس اللهب الطيفي

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
التجارب العملية المنفذة خلال الفصل	%٤٠
امتحان فصلي	%٢٠
الامتحانات النهائية	%٤٠

المراجع:

1- G. Stephano poulos, Chemical Process control, Prentice Hall 1980.
2- Perry & Chelton, Chemical Engineering Hand Book, McGraw Hill, 5th ed 1976.

3- J.M.Conlson : Chemical Engineering Pergamon Press vol. 3 1979
4- Luyben Process Modeling simulation and control for chemical engineers. McGraw Hill Book Company, 9th printing 1986.
5- Dale Patruk: Industrial Process Control Systems, Stephon Fardo, Demar publishers

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٤١
Course Title	هندسة التفاعلات الكيميائية
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢

Practical Hours	٠

وصف المساق:

Chemical processes,sulfonation, Halogenation, Nitration, Oxidation, Technology used in chemical Processes.

الوصف التفصيلي للمساق:

الاهداف:

١. ان يكون الطالب قادرا على تعريف سرعة التفاعل الكيماوي.
٢. ان يكون الطالب قادرا على تصنيف التفاعلات الكيميائية.
٣. ان يكون الطالب قادرا على معرفة العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعل الكيماوي.
٤. ان يكون الطالب قادرا على تصنيف التفاعلات الكيميائية ومعرفة صفات وميزات كل نوع منها.
٥. ان يلم الطالب باقتران المادة والطاقة حول المفاعل الكيماوي.
٦. ان يكون الطالب قادرا على معرفة اسس وقواعد السلفنة والسلفتة ومجالات استعمالها في الصناعة.
٧. ان يعطي الطالب المعلومات الاساسية المتعلقة بعملية الاكسدة والاجهزه المستعملة لذلك.
٨. ان يكون الطالب قادرا على تعريف عملية النترتة وعواملها والاجهزة المستخدمة في تلك العملية.
٩. ان يتمكن الطالب من معرفة اسس وقواعد عملية الهلجنة ومجالات استخدامها في الصناعة.

المحتوى:

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن

١		• تعريف الوحدات الكيماوية وتمييزها عن الوحدات الفيزيائية. • سرعة التفاعل الكيماوي. • درجة التفاعل الكيماوي. • التفاعلات الكيميائية الغير المنعكسة. -من الدرجة الصفرية-الاولى-الثانية-الثالثة-والدرجة العامة-أمثلة عليها. • ثابت السرعة وفترة نصف العمر للتفاعل. • التفاعلات المتجانسة وغير المتجانسة- أمثلة عليها.	
٢	المفاعل الكيماوي وانواعة الرئيسية	• المفاعل البسيط المتجانس وغير المستمر. • المفاعل شبة المستمر. • المفاعل المستمر المتجانس. • المفاعل المستمر غير المتجانس. • الخلط العكسي في المفاعلات الكيماوية(Back mixing) وأثرة على تصميم المفاعلات. • صفات وميزات كل نوع مع أمثلة. • اتزان المادة حول المفاعل بشكل مبسط. • اتزان الطاقة حول المفاعل بشكل مبسط.	

٣	السلفنة والسلفتة	• تعريف السلفنة والسلفتة. • عوامل السلفنة والسلفتة المهمة. • التفاعلات الكيماوية السلفنة والسلفتة المهمة. • العوامل الفيزيائية والكيميائية المؤثرة على لتفاعلات المؤثرة وعلى تفاعلات السلفنة والسلفتة. ١. تركيز SO_3 في عوامل السلفنة والسلفتة. ٢. التركيب الكيماوي للمركب العضوي. ٣. الزمن مقارنة مع درجة الحرارة وقوة العامل المستعمل. ٤. العامل المساعد. ٥. المذيبات. • الأجهزة المستخدمة في الصناعة. • الطرق غير المستمرة لسلفنة البنزين. • الطرق المستمرة لسلفنة البنزين. • شرح ورسم توضيحيي مبسط.	
٤	الأكسدة	• تعريف عملية الأكسدة. • أنواع تفاعلات الأكسدة –أمثلة عليها. • بعض العوامل المؤكسدة الرئيسية. • الأكسدة في الطور السائل(أكسدة الأسيتالدهايد إلى حامض ألخليك). • الأكسدة في الطور الغازي. (أكسدة النفثالين إلى فتانيك انهايدريايد). • الأجهزة المستعملة في الصناعة للوسط السائل. • الأجهزة المستعملة في الصناعة للوسط الغازي.	

٥	النترتة	• تعريف عملية النترتة. • عوامل النترتة المهمة. • العوامل التي تؤثر على النترتة. • النترتة في الطور السائل- أمثلة وميزات الطريقة. • النترتة في الطور البخاري-أمثلة وميزات الطريقة. • الأجهزة المستخدمة في الصناعة:العمليات المستمرة وغير المستمرة ومقارنة بينها. • أجهزة النترتة من نوع Biazzi Schmid.	٢
6	الهلجنة	• تعريف الهلجنة. • أمثلة على Chlorination مع شرح مبسط. • أمثلة على Bromination مع شرح مبسط. • أمثلة على Iodination مع شرح مبسط • أمثلة على Fluorination مع شرح مبسط • الأجهزة المستعملة بالصناعة –المادة المصنوعة منها الأجهزة. • تحضير كلوريد الفينيل من الاسيتيلين صناعيا. • صناعة (د.د.ت)-شرح مبسط.	٣

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

المراجع :-

1. O.L Evenspiel.chemical Reaction Engineering.Wiley.India.
2. P.H.Groggins Groggins, Unit Processes in Organic Synthesis McGraw-Hill,Tokyo1958
3. H.B Crockford, Fundamentals of Physical Chemistry, Wiley U.S.A.1964

4. C.R.Metz.Physical Chemistry, McGraw-Hill ,U.S.A.1976

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٤٢
Course Title	مختبر هندسة التفاعلات الكيميائية
Credit Hours	١
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٣

وصف المادة:

This course gives the student an opportunity to apply the theory gained within the Unit Processes theoretical course through practical experimentation.

*** أهداف المساق:**

١- أن يتقن الطالب العمل في مختبر هندسة التفاعلات الكيميائية و التعامل مع الأجهزة و الأدوات اللازمة.

٢- أن يتعلم الطالب على **التطبيقات** العملية في هندسة التفاعلات الكيميائية

الوصف العام:

رقم التجربة	اسم التجربة	محتويات التجربة
١	**المفاعل الكيميائي ذو الطور السائل.**	• **التعرف على المفاعل الكيميائي في الطور السائل وبيان تركيب وأجزاء ووظيفة كل جزء.**
2.	**تحديد درجة التفاعل باستخدام تراكيز متساوية**	• **تحديد درجة التفاعل وثابت السرعة باستخدام تراكيز متساوية من المواد المتفاعلة في مفاعل الوجبات Batch Reactor .**

3.	تحديد درجة التفاعل باستخدام تراكيز مختلفة	• تحديد درجة التفاعل وثابت السرعة باستخدام تراكيز مختلفة من المواد المتفاعلة في مفاعل الوجبات Batch Reactor .
4.	تحديد درجة التفاعل بطريقة نصف العمر	• تحديد درجة التفاعل وثابت السرعة بطريقة نصف العمر باستخدام مفاعل الوجبات Batch Reactor
5.	تحديد درجة التفاعل	تحديد درجة التفاعل وثابت السرعة باستخدام تراكيز متساوية من المواد المتفاعلة في المفاعل المازج المستمر C.S.T.R
٦.	تحديد درجة التفاعل	تحديد درجة التفاعل وثابت السرعة باستخدام تراكيز مختلفه من المواد المتفاعلة في المفاعل المازج المستمر C.S.T.R
٧.	تاثير درجة الحرارة	• تاثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل باستخدام مفاعل الوجبات
٨.	تاثير درجة الحرارة	• تاثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل باستخدام مفاعل C.S.T.R
9.	تحديد درجة التفاعل باستخدام المفاعل الأنبوبي.	• تحديد درجة التفاعل وثابت السرعة باستخدام تراكيز متساوية من المواد المتفاعلة في المفاعل الأنبوبي . Tubular flow R
10	ايجاد الدرجه Order	ايجاد الدرجه Orderبالنسبه لكل ماده داخله في التفاعل (Isolation Method)
11.	الخواص الديناميكية للمفاعل	دراسة الخواص الديناميكية للمفاعل المازج المستمر C.S.T.R

12	اثر المزج غير الفعال سلفنة البنزين	– تعيين اثر المزج غير الفعال على سرعة التفاعل. – تفاعل البنزين مع عامل السلفنة في ظروف التفاعل الازمة.
13	سلفنة البنزين	سلفنة البنزين لمعرفة تفاعلات السلفنه و ظروف التفاعل

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
التجارب العملية المنفذة خلال الفصل	%٤٠
امتحان فصلي	%٢٠
الامتحانات النهائية	%٤٠

المراجع:-

1. **H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, 4th Ed. Prentice Hall.**

٢. دليل التجارب

٣. N.N.Lebedev, Chemistry and Technology of Basic Organic and P.C. Synthesis, MiR , Moscow.

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٥١
Course Title	**حسابات هندسية كيميائية**
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

وصف المساق: حسابات هندسية كيميائية

This course covers the International System of Units used in chemistry and chemical engineering, conversion of units, Material and Energy Balances in chemical systems and physical operations, and analysis of combustion process.

أهداف المساق:

- ان يتعرف الطالب على انظمة القياس المختلفة: FPS, MKS, C. G. S., SI، العلاقة بين الانظمة، و معاملات التحويل.
- ان يتعرف الطالب على عمليات الاتزان المادي للمواد: بوجود تفاعلات كيميائية و بدون تفاعلات كيميائية.
- ان يتعرف الطالب على عمليات اتزان الطاقة للمواد: : بوجود تفاعلات كيميائية و بدون تفاعلات كيميائية.
- ان يتعرف الطالب على عمليات الاحتراق و حساباتها .

الوصف العام:

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن

١	الابعاد و الوحدات (Dimensions and Units)	• الابعاد الاساسية للنظام المطلق و النظام التكاملي • الابعاد المشتقة: الكثافة، الضغط، السرعة، التسارع، القوة، الشغل، القدرة، الحجم، الحجم النوعي، السعةالحرارية، اللزوجة، تطبيقات حسابية • انظمة القياس العالمية المختلفة • نظام سم-غم-ث، C. G. S. • نظام متر-كغم-ث، M. K. S. • النظام الانجليزي قدم- باوند- ثانية، F.P.S • النظام العالمي SI • العلاقة بين الانظمة المختلفة- معاملات التحويل للوحدات الاساسية من الانظمة المختلفة الى النظام العالمي، تطبيقات حسابية	١٠
٢	اتزان المادة بدون تفاعل كيميائي	• معادلة الاتزان العامة • الاتزان حول العمليات الثابتة • الاتزان حول العمليات المستمرة • اختيار المركب الدليل • التجزئة by-pass، الإرجاع Recycle، الاستنزاف Purge	٩
٣	اتزان المادة بوجود تفاعل كيميائي	• المادة المتفاعلة المحددة Limiting Reactant • المادة المتفاعلة الفائضة Excess Reactant • التحول الكسري Fractional Conversion • الانتاجية و الانتقائية Yield and Selectivity • التحول الكلي Overall Conversion • تطبيقات حسابية	٦

٤	اتزان الطاقة	أشكال الطاقة • الطاقة الحركية، طاقة الوضع، الطاقة الداخلية، الحرارة، الشغل • معادلة الطاقة • اتزان الطاقة حول الانظمة المغلقة • اتزان الطاقة حول الانظمة المفتوحة الثابتة • العملية تحت حجم ثابت، ضغط ثابت • الانثالبي Enthalpy • تطبيقات حسابية	٤
٥	اتزان الطاقة بدون تفاعل كيميائي	• السعة الحرارية • السعة الحرارية عند ثبوت الحجم Cv • السعة الحرارية عند ثبوت الضغط Cp • السعة الحرارية للغازات، السوائل، الاجسام الصلبة • اتزان الطاقة حول الانظمة احادية الطور • اتزان الطاقة حول الانظمة التي يصاحبها تغير في الطور • تطبيقات حسابية	٦
٦	اتزان الطاقة بوجود تفاعل كيميائي	• حرارة التفاعل • حرارة التكوين • حرارة الاحتراق • تأثير درجة الحرارة على حرارة التفاعل • التغير في الانثالبي لعملية مصحوبة بتفاعل كيميائي • تطبيقات حسابية	٤

٧	الاحتراق	• أنواع الاحتراق • تحليل مكونات الغازات العادمة • تركيب غازات المداخن: اساس رطب و اساس جاف • تفاعلات الاحتراق • حساب كمية الهواء النظرية و الزائدة • تطبيقات حسابية	٧

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

المراجع :-

1. R. Felder, Elementary Principles of Chemical Processes, 3th Ed., John Wiey & sons, Inc.1978.
2. Anderson, "Introduction to chemical Engineeribg" McGraw Hill book company. Inc.1961.
3. Hougen "Chemical Process Principle " 2nd ed John Willey & son, N.Y. 1966.
4. Himmelblaw "Basic Principles and Calculation in chemical Engineering" Prentice Hall. New Jarsy 3rd ed.1974.
5. B.T.Batt and S.M.Vora. sloichiometry McGraw Hill Publishing company limited

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٦١
Course Title	تكنولوجيا الصناعات الكيميائيه
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

وصف المساق:

National large chemical Industries (Organic & Inorganic): Cement, Potash, Phosphate, fertilizers, Acids, Soap, Detergents, Paints, Paper, Fats , Oils , Glycerol.

أهداف المساق:

١- أن يتعرف الطالب على الصناعات الكيميائية القائمة في الأردن.

٢- أن يتعرف الطالب على كيفية تطبيق العمليات الفيزيائية والكيميائية على الصناعات المختلفة

٣- أن يلم الطالب بطرق صناعة هيدروكسيد الصوديوم و صناعة حامض الكبريتيك.

٤- أن يعرف الطالب طرق تصنيع الغازات الصناعيه

٥- ان يعرف الطالب صناعة الاسمنت و انواع الاسمنت المختلفه.

٦- ان يعرف الطالب الزيوت النباتيه و الصابون و المنظفات الكيميائيه.

٧- ان يلم الطالب بأنواع الدهانات المختلفه وطرق تصنيعها.

٨- أن يعرف الطالب طرق تصنيع الاسمده الكيماويه و صناعة حامض الفسفوريك.

٩- ان يعرف الطالب صناعة الورق.

١٠- أن يتعرف الطالب على الأجهزة والمعدات المستخدمة في الصناعة.

١١-أن يتعرف الطالب على طرق معالجة المياه الداخله في الصناعه و الاجهزه المستخدمه في انتاج البخار.

الوصف التفصيلي :

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن
١	صناعة هيدروكسيد الصوديوم NaOH	١- الطريقة الكيميائية – الماد الخام ، التفاعلات الكيماويه،شرح الطريقه ٢- الإنتاج بالطريقة الكهروكيميائية الماد الخام ، التفاعلات الكيماويه،شرح الطريقه • مقارنه بين الطريقتين • استعمالات NaOH	٣
٢	صناعة الغازات الصناعية	١- إنتاج CO_2 من احتراق: • الوقود الهيدروكربوني- • من انتاج الهيدروجين بتفاعل البخار و المواد الكربونيه • من خلال عملية تحلل كربونات الكالسيوم الى اوكسيد في افران الجير • من خلال عمليات التخمر • استعمالات CO_2 الصلب والسائل والغاز. ٢-صناعة غاز النيتروجين N_2 • من خلال عمليات تحطيم الامونيا • من مولدات الغاز الخاملة • من عمليات تقطير الهواء • استعمالات N_2 . ٣-صناعة O_2 • من تقطير الهواء الجوي. • استعمالات O_2	٦

٣	صناعة الاسمنت	• المواد الخام واهمية تجهيزها. • التفاعلات الكيميائية ودرجات الحرارة المختلفة. • الفرن واقسامة • انتاج الاسمنت بالطرق الرطبة والجافة. • رسم توضيحي لصناعة الاسمنت البورتلاندي • المواد المضافة وفائدتها. • أنواع الاسمنت الاخرى وميزة كل منها	٥
٤	صناعة حامض الكبريتيك H_2SO_4 بطريقة التماس	• المواد الخام المستخدمة . • التفاعلات الكيميائية. • شرح لعملية التصنيع • صفات حامض الكبريتيك واستعمالاتة.	٣

٥	صناعة الأسمدة	١-الأسمدة الفوسفاتية: • الفوسفات –استخراجة واماكن وجوده وكيفية معالجتة. • صناعة السوبر فوسفات الأحادي –التفاعلات– وصف العملية. • صناعة السوبر فوسفات الثلاثي –التفاعلات– وصف العملية. • الفرق بين السوبر فوسفات والاحادي والثلاثي • صناعة حامض الفسفوريك بطريقتين : الرطبة، الكهروحرارية. • مقارنة بين الطريقتين • استعمالات الحامض ٢-الأسمدة البوتاسية • إنتاج البوتاس في البحر الميت . • مكونات مياة البحر الميت(أملاح) • عمليات انتاج البوتاس– البلورة الباردة والبلورة الساخنة. • استعمالات الأسمده البوتاسيه ٣– الأسمدة النيتروجينية: • الامونيا: صفاتها واستخداماتها. • حامض النيتريك–انتاجة بطريقة اكسدة الامونيا بوجود عامل مساعد. • كبريتات الامونيوم–التفاعلات ورسم توضيحي، انتاجها من CO_2 والامونيا والجبصين . فوسفات الامونيوم طريقة الإنتاج والتفاعلات.	١٠

٦	صناعة الزيوت النباتية والجليسرين	• فصل الزيت الخام باستخدام المكابس والمذيبات • معالجة الزيوت الخام : تكرير ، إزالة لون ،هدرجة ، إزالة رائحة ،إزالة حموضة ورسم توضيحي لعملية تحضير الزيوت • صناعة الجليسرين من: ١- من صناعة الصابون ٢- ومن تفاعل الكلور والبروبلين ٣- التفاعلات الكيميائية-شرح مبسط لاستعمالاتة	4
٧	صناعة الصابون والمنظفات الكيماوية	١- صناعة الصابون • المواد الخام . • التفاعلات . • الطرق المختلفة في الإنتاج. ٢- إنتاج المنظفات من الالكيل بنزين ذو السلسلة الخطية المستقيمة L.A.S	٥
٨	صناعة الدهانات	• المواد الخام. • أنواع الدهانات. • استخدامات الدهان وأهميتها. • مواصفات الدهان . • كيفية التصنيع.	٣
٩	صناعة الورق	• المواد الخام الازمة. • المواد المضافة. • تجهيز الخشب الازم لصناعة عجينة الورق. • صناعة العجينة الورقية حسب الطريقة الكيميائية • إنتاج الورق من العجينة . • أنواع الورق.	٣
١٠	وحدة الخدمات	• معالجة المياة الداخلة في الصناعة. • طريقة التبادل الايوني. • طريقة التناضح العكسي. • الغلايات وانتاج البخار.	٣

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

المراجع :-

1. Shreve's, Chemical process industries, Last Ed., McGraw Hill.
2. P. H. Groggins, Unit processes in organic synthesis, Last Ed., McGraw Hill

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٦٢
Course Title	**هندسة تكريرالبترول**
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

وصف المساق:

This course covers the primary and secondary crude oil refining processes (such as atmospheric and vacuum distillation), Conversion operations (such as catalytic cracking, platforming and hydrocracking).

أهداف المساق:

١- الإلمام بنظريات تكوين النفط وخواصه الفيزيائية والكيميائية وعمليات إعداد النفط للتكرير.

٢- معرفة الطالب طرق تكرير النفط والعمليات التحويلية لمشتقاته لإنتاج أنواع الوقود المختلفة.

الوصف التفصيلي:

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن
1	نشأة النفط	- نظريات تكوين النفط	٢
2	الخواص الكيميائية والفيزيائية للنفط والمنتجات النفطية	- التركيب الكيميائي - الكثافة و الوزن النوعي - اللزوجة - ضغط الابخره المشبعه - الوزن الجزئي - درجة الوميض و درجة الاشتعال و الاشتعال الذاتي. - درجة الدخان Smoke Pt. - نقطة الضباب Cloud Pt. - نقطة الانسكاب Pour Pt. - التركيب التفاضلي	٦
3	تصنيف النفط والمنتجات النفطية وخصائصها التجارية	- تصنيف النفط - تصنيف المنتجات النفطية - الشروط الأساسية المطلوبة في المنتجات النفطية المستخدمة كوقود - الخواص المحركية للجازولين - الخواص المحركية للديزل	٦
4	إعداد النفط للتكرير	- طرد الغازات وتثبيت النفط في الحقول	٤

		- نزع الماء والأملاح من النفط - المستحلبات Emulsions النفطية والطرق الصناعية لإزالتها من النفط - الإتجاهات الأساسية لتكرير النفط	
5	التقطير الاولي للنفط	- المبادئ الاساسيه لتقطير النفط - عمليات التبخير الفجائي و المتكرر و التدريجي - التقطير ببخار الماء - التقطير تحت التفريغ (Vacuum Distillation)	٤
6	الأجهزة الأساسية لوحدات التقطير	- الأفران الأنبوبية - اجهزة التبادل الحراري - أبراج التقطير	4
٧	وحدات التقطير الأولي للنفط	- وحدة التقطير الجوي Atmospheric Distillation Unit : مادة التغذية Feed، المخطط التكنولوجي Flow Chart للوحدة، منتجات الوحدة - وحدة التقطير الفراغي Vacuum Distillation Unit: مادة التغذية، أجهزة التفريغ، المخطط التكنولوجي للوحدة، الظروف التشغيلية ومنتجات الوحدة	٥
٨	العمليات التحويلية Conversion Operations للمشتقات النفطية	١. إعادة التشكيل المحفزة Catalytic Reforming مادة التغذية، العامل المساعد المخطط التكنولوجي للوحدة، الظروف التشغيلية ومنتجات الوحدة ٢. التحطيم Cracking ويشمل: أ – التحطيم الحراري (نبذة مختصرة) ب– التحطيم باستخدام العامل المساعد Catalytic Cracking: مادة التغذية، العامل المساعد، الأجهزة الرئيسية في الوحدة: المفاعل Reactor، والمنشط Regenerator، المخطط التكنولوجي، الظروف التشغيلية ومنتجات الوحدة	12

		ج- التحطيم بواسطة الضغط المرتفع للهيدروجين Hydrocracking: مادة التغذية، العامل المساعد، المخطط التكنولوجي، الظروف التشغيلية ومنتجات الوحدة	
9	تنقية المنتجات النفطية الخفيفة Purification of Light Oils	- الهدف من تنقية المنتجات النفطية - عمليات التنقية: التنقية الكيميائية Chemical Treatment وتشمل: Merox - التنقية بالأمين MEA - التنقية بالهيدروجين Hydrotreater	5

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

المراجع :

١. ل. إيفانوفا وآخرون. هندسة وصناعة تكرير البترول. طبعة ثانية. دار مير للطباعة والنشر. موسكو 1974

2. W. I. Nelson, Petroleum Refinery Engineering, 4th Ed., McGraw Hill, 1985.

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٦٣
Course Title	**مختبر هندسة تكرير البترول**
Credit Hours	١
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٣

وصف المساق:

This course gives the student an opportunity to apply the theory gained within the petroleum Refinery Engineering theoretical course through practical experimentation.

*** أهداف المساق:**

١- أن يتقن الطالب العمل في مختبر هندسة تكرير البترول و التعامل مع الأجهزة و الأدوات اللازمة.

٢- معرفة الطالب إجراء الفحوصات المختلفة للنفط ومشتقاته.

الوصف العام:

رقم التجربة	اسم التجربة	محتويات التجربة	الزمن ساعات
١	Crude Oil Density Crude Oil Viscosity for and Several Petroleum Products.	تحديد و حساب كثافة ولزوجة النفط ومشتقاته	٢
٢	Flash pt. tester- open cup.	تحديد و حساب درجة الوميظ للنفط ومشتقاته في حالة open cup	٢

٣.	Flash pt. tester- closed cup.	تحديد و حساب درجة الوميظ للنفط ومشتقاته في حالة closed cup	٢
٤.	Determination of cloud & pour points	تحديد درجة cloud and pour points للنفط ومشتقاته	٢
٥.	- Determination of softening pt. of asphalt. - Penetration pt. of asphalt. - Determination of ductility of asphalt.	تحديد درجة ductility, Penetration and, softening للأسفلت	٢
٦.	Smoke point	تحديد درجة Smoke point للنفط ومشتقاته	٢
٧.	Cone penetration of lubricating greases		٢
٨.	ASTM Distillation for petroleum products.		٢
٩.	Reid vapour pressure for petroleum products.		٢
١٠.	Ash content in crude oil and petroleum products by Conradson.		٢
١١	Determination of total sulphur in petroleum products, including lubricating oils with additives.		٢

١٢	API degree of petroluem		٢
١٣	Water in petroleum products and other bituminous materials.		٢
١٤	Extent Gum in fuel		٢
١٥	Sediment in fuel oil by extraction.		٢

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
التجارب العملية المنفذة خلال الفصل	٤٠%
امتحان فصلي	٢٠%
الامتحانات النهائية	٤٠%

الكتاب المقرر

١. ل. إيفانوفا وآخرون. هندسة وصناعة تكرير البترول. طبعة ثانية. دار مير للطباعة والنشر. موسكو1974.

٢. دليل التجارب

المراجع:

1. W. I. Nelson, Petroleum Refinery Engineering, 4th Ed., McGraw Hill, 1985.

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٤١
Course Title	**الديناميكا الحرارية و انتقال الحرارة**
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

وصف المساق:

This course covers the basics of heat transfer through solid, liquid and gas phases, methods of heat transfer, heat exchanger and their applications and operation. Work and energy, first and second laws of thermodynamics and their applications.

الوصف التفصيلي للمساق:

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن
١	انتقال الحرارة	• تعريف انتقال الحرارة: (التوصيل، الحمل، الإشعاع). • انتقال الحرارة بالتوصيل. • قانون فوريير، الايصالية الحرارية . • التوصيل الحراري الثابت. • انتقال الحرارة بالتوصيل خلال الاسطح المركبة(توالي،توازي). • انتقال الحرارة بالتوصيل خلال الاجسام الاسطوانية.	

٢	انتقال الحرارة بالحمل	• انتقال الحرارة بالحمل. • العوامل والمتغيرات التي يعتمد عليها الحمل الحراري . • اهم المجموعات اللابعدية المستخدمة في انتقال الحرارة بالحمل(Nu, Pr, Re, Gr). • تسخين الموائع في التيارات المضطربة داخل الانابيب. • تسخين الموائع في التيارات الصفاتحية داخل الانابيب. • انتقال الحرارة بتأثير مشترك للتوصيل والحمل. • انتقال الحرارة بين مائعين خلال جدار مستو. • انتقال الحرارة بين مائعين خلال جدار اسطواني.	
٣	انتقال الحرارة بالاشعاع	• مفاهيم اساسية حول الاشعاع الحراري. • قوانين الاشعاع (قانون ستيفان بولتزمان وقانون كيرشوف. • الاشعاع بين السطوح. • التبادل الحراري بين السطوح السوداء وغير السوداء. ١. الاسطح المتوازية ٢. سطح صغير محاط باخر.	
٤	المبادلات الحراريه	• تعريف المبادل الحراري • انواع المبادلات الحراريه ٢- مبادل حراري ذو الانبوب المزدوج ٣- المبادلات الحراريه متعددة المسارات من نوع الغلاف و الانابيب Shelland Tube • الجريان في المبادلات الحراريه (متوازي و متعاكس) • معدل انتقال الحراره الكلي في المبادلات الحراريه • درجة حرارة المائع المتوسط	

٥	الديناميكا الحرارية	• تعريفات (الانظمه ، المفتوح ، المعزول ، المغلق) العمليه المنعكسه و العمليه غير المنعكسه ، الشغل ، التعريف الكلي للشغل • حسابات الشغل للعمليات: (عند درجة حراره ثابته، عند ضغط ثابت ، عند حجم ثابت ، لعملية تتبع المسار Polytropic Process (PV= constant)	٢
6		• القانون الاول في الديناميكا الحراريه • الطاقه الداخليه ، العلاقات الخاصه بالتغير عند ثبوت الحجم ، الضغط ، ودرجة الحراره و النظام المعزول • المحتوى الحراري Enthalpy • الفرق بين المحتوى الحراري و الطاقه الداخليه • الحراره النوعيه • السعه الحراريه عند ثبوت الضغط و عند ثبوت الحجم و العلاقه بينهما • تغير المحتوى الحراري مع درجة الحراره	٣
٧		• القانون الثاني في الديناميكا الحراريه • مفهوم كلا من: ١- الخزان الحراري ٢- الاله الحراريه وكفاءتها ٣- المضخه الحراريه ومعامل حسن الاداءC.O.P ٤- نص كلاوزيوس ٥- نص كليفن ٦- دورة كارفو ٧- دورة كارفو العكسيه ٨- الفعاليه الحراريه وعلاقتها مع درجات الحراره المطلقه	٦

٨	الانتروبي	• مفهوم الانتروبي. • الانثروبي وعلاقة مع درجة الحراره • اختفاء الشغل و ترك الانثروبي	٤

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

المراجع :-

*. J. M. Smith, H. C. Van Ness (Translated by: H. Y. Ahmed, A. A. Jarallah ,F.Albadry), Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, John Wiley ١٩٨١ *اساسيات الديناميكا الحراريه الكلاسيكيه المترجمه

*الديناميكا الحراريه " الثيرموديناميكا" د. مرتضى الكواكبي، جامعة حلب .

*. J. P. Holman, Heat Transfer, 9th Ed., McGraw Hil

*. W.L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriott, Unit Operation of Chemical Engineering, 7th Ed., McGraw Hill

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥١١٤٢
Course Title	**مختبر الديناميكا الحرارية وانتقال الحرارة**
Credit Hours	١
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٣

وصف الماده:

This course gives the student an opportunity to apply the theory gained within the thermodynamics and heat transfer users theoretical through practical examination.

الوصف الماده التجريبي:

رقم التجربة	اسم التجربة	محتويات التجربة
١	انتقال الحرارة بالتوصيل (خلال سلسلة متتالية من نفس المادة الصلبة)	- دراسة انتقال الحرارة خلال سلسلة من المقاومات الحرارية الصلبة المتتالية من نفس المادة
٢	انتقال الحرارة بالتوصيل (خلال سلسلة من مواد صلبة مختلفة)	- دراسة انتقال الحرارة خلال سلسلة من المقاومات الحرارية الصلبة المتتالية من مواد مختلفة
٣.	التماس بين السطوح الصلبة	دراسة اثر التماس بين السطوح الصلبة على عملية التوصل الحراري.

٤.	استعمال المواد العازلة	دراسة اثر استعمال المواد العازلة على عملية انتقال الحرارة
٥.	انتقال الحرارة بالتوصيل (الأجسام الاسطوانية)	دراسة انتقال الحرارة خلال الأجسام الاسطوانية.
٦.	Double Pipe H.E	دراسة انتقال الحرارة في المبادلات الحرارية من نوع الأنبوب المزدوج Double Pipe H.E
٧.	Shell and Tube H.E	دراسة انتقال الحرارة في المبادلات الحرارية من نوع الغلاف والأنابيب Shell and Tube H.E
٨.	ألصفائحي Plate H.E	دراسة انتقال الحرارة في المبادلات الحرارية من النوع ألصفائحي Plate H.E
٩.	Joule meter	استخدام جهاز المكافئ الحراري Joule meter بهدف التعرف على الحرارة النوعية وعلى مكافئ جول..
١٠.	غلاية مارست Marcet	حساب الضغط البخاري باستخدام غلاية مارست
١١	ضاغطة هواء	- حساب الشغل الميكانيكي لضاغطة هواء. - حساب الفعالية الميكانيكية لضاغطة هواء.
١٢	المضخة الحرارية	حساب كفاءة المضخة الحرارية
١٣	دراسة انتقال الحرارة بالإشعاع	

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
التجارب العملية المنفذة خلال الفصل	%٤٠
امتحان فصلي	%٢٠
الامتحانات النهائية	%٤٠

المراجع:

1. J. M. Smith, H. C. Van Ness (Translated by: H. Y. Ahmed, A. A. Jarallah, F. Albadry), Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, المكتبة الوطنية، بغداد ١٩٨٨

٢. دليل التجارب

٣. Yunus A. Cengel and Michael A. Boles, Thermodynamics-An Engineering Approach, 4th Ed., McGraw-Hill, Inc. New York.

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٢١
Course Title	ميكانيكا الموائع و الالات الهيدروليكيه
Credit Hours	٣
Theoretical Hours	٣
Practical Hours	٠

وصف الماده:

Hydrostatics, Steady and unsteady flow.
Continuity equation. Flow of incompressible ideal flow. Potential flow Bernoulli equation one dimensional: Euler's equation, energy equation. Impulse-Momentum principle. Dimensional analysis. Introduction to boundary layer. Fluid flow in pipe friction. Hydraulic Systems.

أهداف المساق:

١. ان يلم الطالب بمبادئ ميكانيكا الموائع وخواص الموائع .

٢. ان يلم الطالب بالقوانين العامة لاستاتيكا الموائع.

٣. ان يلم الطالب بقوانين حفظ المادة وحفظ الطاقة.

٤. ان يميز الطالب أنواع الجريان المختلفة.

٥. ان يعرف الطالب الوسائل المختلفة المستخدمة لقياس جريان الموائع.

٦. ان يلم الطالب بجريان الموائع غير القابلة للانضغاط في الأنابيب والوصلات والصمامات.

٧. ان يعرف الطالب أنواع المضخات وان يلم بمبدأ عملها وتشغيلها وخصائصها.

الوصف العام:

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن ساعات
١	مبادئ ومفاهيم عامة	• الابعاد الأساسية والمشتقة Fundamental and Derived Quantities • الخواص الفيزيائية الموائع Physical Properties of fluid ، الكثافة Density ، الوزن النوعي Specific weight ، الكثافة النسبية Density relative ،الحجم النوعي Specific volume، اللزوجة Viscosity،الشد السطحي Surface tension، الانضغاطية Compressibility.	٣
٢	الموائع في حالة السكون	• ضغط الموائع Fluid Pressure • قاعدة باسكال Pascal's Low • تغيرات الضغط في المائع الساكن Variation of pressure in static fluid • عمود الضغط Pressure head • قياس الضغط الجوي (البارومتر) Barometer • أنواع الضغط: الضغط المطلق Absolute pressure، الضغط المقاس Gauge pressure، وضغط الفراغ Vacumme pressure. • أجهزة قياس الضغط: المانومترات Manometer، البيزوميتر، Peizometer البارومتر Barometer،مقياس البوردن Bourden Gauge *القوى المؤثره على السطوح المستويه المائله المغموره و السطوح المحدبه المغموره. - مسائل وتطبيقات	٥

٣	جريان المائع Flow of fluid	• أنوع الجريان Type of fluid • الجريان الصفائح Laminar flow،الجريان الاضطرابي Turbunt flow،الجريان المنتظم uniform flow، الجريان الثابت steady flow ، الجريان غير ثابت unsteady flow الجريان القابل للانضغاط Compressible flow الجريان غير القابل للانضغاط Uncompressible flow • طاقة الموائع Energy of a fluid الطاقة الداخلية Internal energy ، الطاقة الحركية Kinetic energy، الطاقة الوضع Potential energy، طاقة الضغط • معادلة الاستمرارية Countinity equation • معادلة الطاقة للمائع ثابت الجريان Equation of motion of steady flow • معادلة برونو لي وتطبيقاتها Bernulli theorem for steady flow • قياس الجريان:الروتاميترت Rotameter • معامل التصريف Discharge coefficient • تطبيقات حسابية	٩

٤	الجريان خلال الأنابيب **Flow in Pipes**	• الجريان الصفائح، الجريان الاضطرابي **Laminar and turbulent flow** • رقم رينولد **Reynolds number** • الطبقة الحدية والجريان في الأنابيب • الموائع النيوترونية وغير النيوترونية • فقدان الضغط للجريان في الأنابيب • معادلة المقاومة الأساسية وفقدان الضغط في الأنابيب معادلة دراسي • العلاقة بين معامل الاحتكاك ورقم رنولدز • خسائر الاحتكاك نتيجة التغير في مساحة المقطع • خسائر الاحتكاك في الوصلات والصمامات • توزيع السرعة في الأنابيب • الجريان ألصفائحي • الجريان الاضطرابي • السرعة المتوسطة والسرعة الموضعية، تطبيقات حسابية.	
٥	أجهزة ضخ الموائع **Pumping Machinery**	• التعريف بأنواع المضخات المختلفة وطريقة عملها وتشغيلها • القدرة والكفاءة • صافي عمود السحب الموجب • مضخات ديناميكية دوارة • مضخات الطرد المركزي • أداة المضخة والمحنيات المميزة • الربط على التوالي والتوازي • السرعة النوعية، حسابات القدرة والكفاءة • مزايا ومساوئ مضخات الطرد المركزي • التكهف وطرق التخلص منه • مضخات الإزاحة الموجبة • المضخة ذات المكبس • تركيب المضخات • حسابات التدفق والتغلب على عدم الانتظام في التدفق	٨

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

المراجع:

1. **Robert Daugherty, Fluid Mechanics with Engineering Applications, last Edition, Mc-Grew Hill.**
2. **John A., Reberson and Crowe, Engineering Fluid Mechanics,6th ed .,John Wiley and Sons,1997**
3. **Uennard &Street "Elementary Fluid Mechanice"6th ed ., John Wiley & Sons.**
4. **A Textbook of Hydrawics, FLUID S. chand & company LTD .18th ed.,1996 R.S Khurmi**
5. **R.S Khurmi A Textbook of Hydrawics Fluid Mechanice S. chand & company LTD .18th ed.,1996**

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٢٠٠١١٦
Course Title	مختبر ميكانيكا الموائع و الالات الهيدروليكيه
Credit Hours	١
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٣

وصف المساق:

Physical characteristics of fluid: measuring the mass properties of fluids, measuring the flow of heat in fluids, measuring viscosity of fluids, surface tension, and vapor pressure. Fluid static: fluid at rest: measurement of pressure forces, pressure variation for uniform-density and compressible fluids. Fluids Kinematics: Velocity and flow visualization flow rate Bernoulli's equation. Flow nozzles and orifices. Laminar and Turbulent flow in pipes flow measurements in channels.

الوصف:

رقم التجربة	اسم التجربة	محتويات التجربة	الزمن ساعات
١	**Measurement of density & viscosity of fluids**		٤
٢	**Force of pressure on an immersed plate.**		٢
٣	**Demonstrating Bernoulli,s equations**		٢
٤	**Flow through small orifices**		٢
٥	**Determining Ronald's number and the type of flow**		٢
٦	**Venture mete**		٢

٧	**Determination of the energy losses and the coefficient of friction.**		
٨	**Flow measurement using different types of notches**		٢
٩	**Demonstrating the performance curves of centrifugal and reciprocating pumps**		٢
١٠	**Series and operation of pump**		٦
١١	**Velocity distribution in pipes (pitot Tube).**		٢
١٢	**Head losses in pipes(smooth& Rough).**		٢

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
التجارب العملية المنفذة خلال الفصل	٤٠%
امتحان فصلي	٢٠%
الامتحانات النهائية	٤٠%

الكتاب المقرر:

1. Noel Denever, Fluid Mechanics for Chemical Engineering, last Edition, McGraw Hill.

٢. دليل التجارب

المراجع:

*** Uennard &Street "Elementary Fluid Mechanice"6th ed ., John Wiley & Sons.**

*** John A. Roberson & Crowe, Engineering fluid mechanics, 6th ed. Wiley and Sons,1997.**

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٧١
Course Title	**مواد اولية بتروكيميائية**
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

وصف المساق:

إلمام الطالب بالمواد الأولية البتروكيميائية والوسيطة والنهائية وكذلك البرافينات و الاوليفينات و الاستلين والمركبات العطرية الأساسية ومشتقاتها وطرق تحضيرها وتطبيقاتها. والتركيز على مركبات مشتقة من المواد الأولية مثل:كلوريد الفينيل واستيات الفينيل والفورمالدهيد واليوريا والفينول. والخصائص الفيزيائية والكيميائية والتفاعلات الكيميائية وتأثير درجة الحرارة والضغط والعوامل المساعدة على التفاعلات والطرق المختلفة لتحضير المركبات التالية: الأسيتون الميثانول الايثانول والاستيرول واكسيد الايثلين .وأخيرا يتم ربط العلاقة بين المواد الأولية والمنتجات النهائية.

أهداف المساق:

١. **ان يلم الطالب بالبرافينات وخصائصها ومشتقاتها وكذلك الاوليفينات والاستلين والمركبات العطرية وتطبيقاتها.**
٢. **ان يلم الطالب بالمشتقات المختلفة للبرافينات الاوليفينات والاستيلين والمركبات العطرية وطرق تحضيرها وتطبيقاتها.**
٣. **ان يلم الطالب بالتفاعلات الكيميائية للمواد السابقة لإعطاء المنتجات المختلفة. وتأثير درجة الحرارة والضغط والعوامل المساعدة عليها وتطبيقاتها.**

٤. ان يتعرف الطالب على العلاقة بين المواد الأولية والمنتجات النهائية من خلال جداول ورسوم بيانية توضح الإنتاج والاستهلاك.

الوصف العام:

رقم الوحدة	اسم الوحدة	محتويات الوحدة	الزمن
١	مقدمة في البتروكيماويات	• تعريف عام عن البتروكيماويات: الأولية، الوسيطةوالنهائية . • مصادر المواد الأولية للبتر وكيماويات : النفط . الغاز الطبيعي . الفحم الحجري.	٢
٢	البرافينات	• البرافينات خصائصها وتفاعلاتها وتطبيقاتها. • الميثان ومشتقاته • الإيثان ومشتقاته • البروبان ومشتقاته • البيوتان ومشتقاته	٧
٣	الاوليفينات	• الاوليفينات خصائصها وتفاعلاتها وتطبيقاتها. • الايثلين ومشتقاته • البروبلين ومشتقاته • بيوتين • بيوتادين • بيوتيلين	٧
٤	الاسيتيلين	• الاسيتيلين وطرق انتاجه وخصائصه وتفاعلاته • حامض الاكريليك Acrylic acid • اكريلونيتريل Acrylonitrile • ايزوبرين Iso prene	٣
٥	الغاز المصنع	• الغاز المصنع: طرق انتاجه وخصائصه • انتاج الامونيا واليوريا	٤

٦	المركبات العطرية	• المركبات العطرية الأساسية وطرق الإنتاج والاستخدامات • البنزين ومشتقاته **Benzene** • التولوين ومستقاته **Toluene** • الزيلين ومشتقاته **Xylene**	٦
٧	المركبات الحلقية	• المركبات الحلقية خصائصها وتفاعلاتها • السيلكوهكسان إنتاجه واستعمالاته • سيكلوبيوتادين إنتاجه واستعمالاته	٤
٨	المواد البتروكيماوية الوسيطة	الخصائص الفيزيائية والكيميائية والتفاعلات الكيميائية وتأثير درجة الحرارة والضغط والعوامل المساعدة على التفاعلات والطرق المختلفة لتحضير المركبات التالية: فينيل كلوريد **Vinyl chloride** فينيل اسيتات **Vinyl acetate** الفينول **phenol** الستايرين **Styrene** فورمالاهايد **Form aldehyde**	٦
٩	المواد البتر وكيماوية.	الخصائص الفيزيائية والكيميائية والتفاعلات الكيميائية وتأثير درجة الحرارة والضغط والعوامل المساعدة على التفاعلات وطرق مختلفة لتحضير المركبات التالية: ميثانول **Methanol** ايثانول **Ethanol** الاسيتون **Acetone** الاسيتالدهيد **Acetaldehyde** اوكسيد الايثلين **Ethylene oxide**	٦

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	٤٠%

المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

الكتب و المراجع :-

- **الكتاب المقرر**

١. د.كوركيس عبد ال ادم و د.حسين على كاشف الغطاء .تكنولوجيا وكيمياء البوليمرات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي -١٩٨٣.

- **المراجع**

- **From Hydrocarbons to Petrochemicals, Lewis F. Hatch and Sami Matar,Gulf Publishing Company,1981,**
- **عبد الباقي النوري الصناعات البتر وكيماوية.منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول الكويت ١٩٨٣.**
- **ن.ن. ليبيدف كيمياء وتكنولوجيا التخليق العضوي الأساسي والبتروكيميائي.**

دار مير للطباعة والنشر ،موسكو ١٩٧٧

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٨١
Course Title	تكنولوجيا المياه
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٢
Practical Hours	٠

وصف المساق:

The objective of the course is to introduce the students to the various methods and processes used in the treatment of potable water before human use and treatment of wastewater before disposing into natural water bodies

أهداف المساق:.

١. تعريض الطالب للطرق المتبعه لمعالجه مياه الشرب

٢. نعليم الطالب للطرق المتبعه لمعالجه المياه العادمه قبل طرحها في انظمه الصرف الصحي

الوصف العام:

الوحده	المحتوى
١	Introduction to Water Supply and Wastewater
٢	Why Treat Water and Wastewater? Water Quality Parameters and Standards
٣	Reactor Tanks - Mixed Tanks, First-order Kinetics, Plug Flow

٤	Reactor Tanks - Dispersed Flow, Tanks-In-Series, Residence Time Distribution
٥	Sedimentation-Flocculation
٦	Filtration
٧	Chemical Treatment - Softening
٨	Chemical Treatment - Adsorption and Ion Exchange
٩	Gas Transfer and Air Stripping
١٠	Disinfection
١١	Wastewater Screening, Primary Treatment
١٢	Biological Reaction Kinetics
١٣	Stabilization Ponds
١٤	Activated Sludge Treatment
١٥	Trickling Filters, Biological Contactors
١٦	Nutrient Removal
١٧	Sludge Handling and Digestion

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
امتحان متوسط	%٤٠
المشاركة والتقارير والابحاث والمشاريع والانشطة المرافقة	%١٠
الامتحانات النهائية	%٥٠

الكتب و المراجع :-

1. Mara, D. *Domestic Wastewater Treatment in Developing Countries*. London, UK: Earthscan, 2003. ISBN: 1844070190.
   Far more general than the title implies, this reference provides very clear descriptions of the characteristics of wastewater and the fundamentals of treatment.
2. Viessman, W., Jr., and M. J. Hammer. *Water Supply and Pollution Control*. 7th ed. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN: 0131409700.

3. Tchobanoglous, G., F. L. Burton, and H. D. Stensel. *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse*. 4th ed. Metcalf and Eddy Inc., New York, NY: McGraw-Hill, 2003. ISBN: 0070418780.
4. MWH Staff. *Water Treatment: Principles and Design*. 2nd ed. New York, NY: Wiley, 2005. ISBN: 0471110183

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٨٢
Course Title	مختبر تكنولوجيا المياه
Credit Hours	١
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٣

وصف المساق

Student will learn technical skills, how to use and calibrate measurement devices, how to conduct experiment that test samples for physical and chemical characteristics, and how to write a report.

.

الوصف:

رقم التجربة	اسم التجربة	الزمن ساعات
١	Wastewater Screening & Primary Treatment	3
٢	Sedimentation-Flocculation	3
٣	Filtration	3

٤	Softening	3
٥	Adsorption and Ion Exchange	3
٦	Gas Transfer	3
٧	Air Stripping	3
٨	Disinfection	3
٩	Biological Reaction Kinetics	3
١٠	Stabilization Ponds	3
11	Activated Sludge Treatment	3

طرق التقييم المستخدمة :-

الامتحانات	النسبة المئوية
التجارب العملية المنفذة خلال الفصل	%٤٠
امتحان فصلي	%٢٠
الامتحانات النهائية	%٤٠

Associate Degree Program

Specialization	تكنولوجيا الصناعات الكيميائية
Course Number	٠٢٠٥٠١٢٩٠
Course Title	مهارات عملية متخصصه
Credit Hours	٢
Theoretical Hours	٠
Practical Hours	٦

وصف المساق

Equivalent to 140 hours of field training targeted to emphasize the ability of students to applythe theories in operating, maintaining and troubleshooting of Mechatronics components and systems.

طرق التقييم المستخدمة :-

ترصد درجه ناجح او راسب بحسب تعليمات جامعه البلقاء التطبيقيه