



خارطة برنامج الماجستير

قسم الكيمياء – كلية العلوم - جامعة الملك خالد

المقررات الدراسية - المستوى الأول

الرقم	الرمز	اسم المقرر	عدد الوحدات
511	كيم	الكيمياء الحلقية غير المتجانسة	2
521	كيم	نظرية المجموعة وتطبيقاتها	2
531	كيم	كيمياء فيزيائية متقدمه	2
541	كيم	كيمياء تحليلية متقدمه	2
عدد الوحدات الدراسية الكلية في المستوى الأول 8 ساعات			

المقررات الدراسية - المستوى الثاني

الرقم	الرمز	اسم المقرر	عدد الوحدات
512	كيم	أطياف المركبات العضوية	2
522	كيم	طرق فيزيائية في الكيمياء غير العضوية	2
532	كيم	كيمياء الكم وتطبيقاتها	2
542	كيم	طرق التحليل الطيفي والكهروكيميائي	2
570	كيم	مناهج البحث العلمي في الكيمياء	2
عدد الوحدات الدراسية الكلية في المستوى الثاني 10 ساعات			



المقررات الدراسية - المستوى الثالث

الرقم	الرمز	اسم المقرر	عدد الوحدات
613	كيم	مواضيع مختارة في الكيمياء العضوية	2
623	كيم	مواضيع مختارة في الكيمياء غير العضوية	2
633	كيم	مواضيع مختارة في الكيمياء الفيزيائية	2
643	كيم	طرق الفصل الكيميائي	2
عدد الوحدات الدراسية الكلية في المستوى الثالث 8 ساعات			

المقررات الدراسية - المستوى الرابع

الرقم	الرمز	اسم المقرر	عدد الوحدات
680	كيم	رسالة ماجستير	6
عدد الوحدات الدراسية في المستوى الرابع 6 ساعات			

رقم المقرر ورمزه: 511 كيم.

Heterocyclic Chemistry

اسم المقرر: الكيمياء الحلقية غير المتجانسة

عدد الوحدات: 2

المستوى / السنة: الأول / الأولى.

أهداف المقرر:

1- التعرف بالحلقات غير المتجانسة الثلاثية والرباعية

2- دراسة المركبات غير متجانسة الحلقة الخماسية والسداسية المحتوية على ذرتين غير متجانستين أو

أكثر ومشتقاتها ذات النظام الحلقي المندمج.

وصف موجز للمقرر:

يتعرف الطالب في هذا المقرر على الحلقات غير المتجانسة ثم يدرس الطالب تحضير وتفاعلات المركبات

غير متجانسة الحلقة الخماسية والسداسية المحتوية على ذرتين غير متجانستين أو أكثر ومشتقاتها ذات

النظام الحلقي المندمج.

مفردات المقرر:

- الحلقات غير المتجانسة المناظرة للسيكلوبروبان، والسيكلوبيوتان.
- المركبات غير متجانسة الحلقة الخماسية المحتوية على ذرتين غير متجانستين أو أكثر.
- المركبات غير متجانسة الحلقة السداسية المحتوية على ذرتين غير متجانستين أو أكثر.
- المركبات غير متجانسة الحلقة الخماسية والسداسية المحتوية على ذرتين غير متجانستين أو أكثر ذات النظام الحلقي المندمج.
- وجود المركبات غير متجانسة الحلقة في الطبيعة وتطبيقاتها في المجال الطبي.

Contents:

Nomenclature, structure, properties and reactions of :

- Heterocyclic analogues of cyclopropane and cyclobutane.
- Compounds with two or more hetero atoms in a five-membered ring.
- Compounds with two or more hetero atoms in a six-membered ring.



- Fused ring systems of five- and six-membered rings containing two or more hetero atoms.

Occurrence of heterocyclic compounds in nature and their applications in medicine.

الكتب والمراجع:

1. A. R. Katritzky; *Advances in Heterocyclic Chemistry*, Academic Press (1999).
2. D. H. R. Barton, et. al., *Comprehensive Organic Chemistry: Heterocyclic Compounds*; Kluwer Academic Publishing (2001).
3. E. G. Brown and R. P. Brown; *Ring Nitrogen: Key Biomolecules*; Kluwer Academic Publishing (2001).

رقم المقرر ورمزه : 521 كيم

Group Theory and Some Applications

اسم المقرر : نظرية المجموعة وتطبيقاتها

عدد الوحدات : 2

المستوى / السنة : الأول / الأولى

أهداف المقرر :

- 1- دراسة نظرية المجموعة .
- 2- دراسة تطبيقات نظرية المجموعة في فهم نظريات الترابط الكيميائي في المركبات الكيميائية البسيطة والمعقدة .

وصف موجز للمقرر :

يشمل هذا المقرر مقدمة نظرية المجموعة - التماثل وتطبيقاتها على نظريات الترابط الكيميائي في المركبات البسيطة والمعقدة مثل اطياف الامتصاص الالكتروني واطياف الاشعة تحت الحمراء وأشعة رامان. مفردات المقرر :

- مقدمة نظرية المجموعة
- التماثل وتطبيقاته على نظريات الترابط الكيميائي في المركبات البسيطة والتناسقية



- أطيف الامتصاص الإلكتروني وأطيف الأشعة تحت الحمراء وأشعة رامان.

Contents :

- Introduction to group theory.
- Symmetry in chemistry.
- Application of symmetry to theories of bonding in simple and coordination compounds.
- Electronic absorption spectra.
- Vibrations and Raman spectroscopy.

الكتب والمراجع :

- 1 - نظرية الزمر للكميائيين، تأليف د. جورج ديفدسون ، ترجمة د. معتصم إبراهيم خليل، جامعة الملك سعود. النشر العلمي (1998م).
2. R. S. Drago; *Physical Methods for Chemist*, International Thomson Publishing; 2nd Edn. (1992).
3. B. E. Douglas, D. H. Mc Daniel and J. J. Alexander; *Concepts and Models of Inorganic Chemistry*, John Wiley & Sons, New York, 3 rd Edn. (1994).
4. F. A. Kettle; *Symmetry and Structure: Readable Group Theory for Chemistry*, John Wiley & Sons, New York, 2nd Edn. (1995).
5. J. E. Huheey, E. A. Keiter and R. L. Keiter; *Inorganic Chemistry: Principle of Structures and Reactivity*, Harper Collins College, 4th Edn. (1993).

رقم المقرر و رمزه: 531 كيم

Advanced Physical Chemistry

اسم المقرر : كيمياء فيزيائية متقدمة

عدد الوحدات: 2

المستوى / السنة: الأول / الأولى

أهداف المقرر:

- 1- التعريف بالمفاهيم الأساسية المتطورة في الكيمياء الحركية وتفاعلات الكيمياء الضوئية.
- 2- دراسة الموضوعات الحديثة المتقدمة واستخدامها في تفسير ميكانيكية التفاعلات المختلفة.



وصف موجز للمقرر:

يناقش المقرر المعادلات والنظريات المختلفة في الكيمياء الحركية مع التركيز على تطبيق تلك المعادلات والنظريات في دراسة ميكانيكية التفاعلات بالإضافة إلى دراسة حركية التفاعلات السريعة مثل تبادل فلز مع فلز آخر و تبادل ليجاند مع ليجاند آخر ويتطرق المقرر إلى دراسة تفاعلات الكيمياء الضوئية الأولية والثانوية .

مفردات المقرر :

- مراجعة ما تم دراسته في مقرر حركية التفاعلات. تعيين ميكانيكية التفاعلات المحفزة و غير المحفزة. العلاقة الخطية للطاقة الحرة للتفاعل. معادلة Hammett ومعادلة Taft و تطبيقاتهما . تأثير إضافة الأملاح علي سرعة و رتبة التفاعل. تأثير الأيون المزدوج في الأوساط المختلفة علي ميكانيكية و سرعة التفاعلات .
- دراسة حركية التفاعلات السريعة (تبادل فلز مع فلز آخر وتبادل ليجاند مع ليجاند آخر).
- دراسة تفاعلات الكيمياء الضوئية الأولية والثانوية. احتمالات الأمتصاص والإنبعاث وحاصل الكم. حركية التفاعلات الضوئية. تفاعلات الإختزال الضوئي. تفاعلات الأكسدة و الإتحاد بالأوكسجين ضوئيا. تفاعلات الإضافة الحلقية. العمليات الفيزيائية الضوئية داخل الجزيئات عديدة الذرات والعمليات الفيزيائية الضوئية بين الجزيئات و تثبيط الحالات المثارة .

Contents :

- Determination of reaction mechanism of the catalyzed and non-catalyzed reaction. Linear relationships of free energy. Hammett equation, Taft equation and their applications. Secondary salt effect on the rate and the order of reaction. Effect of ion pairing and medium on reaction rate and mechanism.
- Kinetics of fast reactions (metal-metal exchange and ligand-ligand exchange).
- Study of photochemical reaction(primary and secondary processes). Absorption and emission probabilities. Quantum yield. Kinetics of photo-



reactions. Photoreduction reaction. Photooxidation reaction with oxygen.

Intramolecular photophysical processes of polyatomic molecules.

- Intermolecular photophysical processes and quenching the excited state.

الكتب والمراجع:

1. I. S. Jeffery, *Chemical Kinetics and Dynamics*, Pearson Education (1998).
2. J. Keith, *Chemical Kinetics*, Addison-Wesley Pub. Co., (1987).
3. C. E. Wayne and R. P. Wayne, *Photochemistry*, Oxford Univ. Press. (1997).

رقم المقرر ورمزه: 541 كيم

Advanced Analytical Chemistry

اسم المقرر: كيمياء تحليلية متقدمة

عدد الوحدات: 2

المستوى/السنة: الأول / الأولى

أهداف المقرر:

- 1- يقدم المقرر موضوعات ذات أفاق تطبيقية متقدمة في الكيمياء التحليلية.
- 2- التعامل مع التركيزات الضئيلة للغاية من العينات مروراً بالطرق المختلفة للتحليل حتى عرض النتائج ومقارنتها إحصائياً بالطرق القياسية.

وصف موجز للمقرر:

يعرض المقرر كيفية التعامل مع التراكيز الدقيقة للغاية من العينات المجهولة والأدوات المستخدمة وطرق التحليل العادية والأتماتيكية ومعالجة النتائج إحصائياً بالإضافة إلى سبل تلافي الأخطاء المحتملة عند تحليل مثل هذه العينات.

مفردات المقرر:

- التعامل مع التراكيز الدقيقة للغاية.
- الأدوات الأساسية واستخداماتها في الكيمياء التحليلية.
- تطبيقات الطرق الأتماتيكية في التحاليل الكيميائية.

- التعامل مع نتائج التحاليل بصورة إحصائية سليمة والتطبيقات المختلفة للإحصاء الرياضي في الكيمياء التحليلية.
- المصاعب والأخطاء المحتملة عند تحليل العينات الحقيقية بدءاً من جمع وتجهيز وتحضير وحفظ العينات مروراً باختيار وتوثيق أمثل الطرق للتحليل وحتى تقديم النتائج.

Contents :

- Basic tools and operation in analytical chemistry.
- Handling of very dilute solutions.
- Automation in analytical laboratory.
- Statistical analysis of data (expression of results; experimental design and optimization techniques; the theory of signal detection, filtering, smoothing and curve fitting; uni- and multi-component calibration techniques; resolution and pattern recognition).
- Analysis of real samples (sampling and preservation, preparing sample for analysis, decomposing and dissolution of samples, elimination of interferences, selection of proper analytical technique, choice of analytical method and its validation).

الكتب و المراجع :

1. G. D. Christian, *Analytical Chemistry*, John Wiley, New York, 5th Edn. (1994).
2. D. A. Skoog, D. M. West and F. J. Holler, *Fundamentals of Analytical Chemistry*, Saunders College Publishing, Philadelphia, 7th edn. (1998).
3. J. Miller and J. N. Miller, *Statistics and Chemometric For Analytical chemistry*, Prentice Hall, New York, 4th Edn. (2000).



رقم المقرر ورمزه : 512 كيم.

Spectroscopy of Organic Compounds

إسم المقرر: أطياف المركبات العضوية

عدد الوحدات : 2

المستوى/السنة: الثاني / الأولى.

أهداف المقرر:

1- التعرف باستخدام الطرق الطيفية المختلفة لدراسة المركبات العضوية

2- كيفية استنتاج وإثبات تركيب هذه المركبات.

وصف موجز للمقرر:

يناقش هذا المقرر الطرق الطيفية المختلفة للمركبات العضوية من حيث النظريات المتنوعة والتقنيات المختلفة للأجهزة وتطبيقاتها للتوصل الى استنتاج وإثبات التركيب البنائي لهذه المركبات.

مفردات المقرر:

- دراسة نظريات أطياف الأشعة فوق البنفسجية والمرئية والأشعة تحت الحمراء والرنين النووي

المغناطيس وأطياف الكتلة.

- دراسة التقنيات المختلفة لأجهزة الطيف.

- تطبيقات على استخدام هذه الأطياف في معرفة تركيب المركبات العضوية.

Contents :

- UV, IR, NMR and Mass Spectra.
- Techniques and devices, basic principles, sample preparation.
- Application on structure elucidation of organic compounds.

الكتب و المراجع :

1. R. M. Silverstein, *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, John Wiley & Sons, New York, 7 th Edn. (2003).
2. L. D. Field and S. Sternhell; *Organic Structures From Spectra*, John Wiley & Sons, New York, 3 rd. Edn. (2002).

3. J. B. Lambert; *Organic Structural Spectroscopy*, Prentice Hall (1997).

رقم المقرر ورمزه: 522 كيم

اسم المقرر: طرق فيزيائية في الكيمياء غير العضوية

Physical Methods in Inorganic Chemistry

عدد الوحدات: 2

المستوى / السنة : الثاني / الأولى

أهداف المقرر:

1- تعريف الطالب بالطرق الفيزيائية الطيفية المختلفة

2- استخدام الطرق الطيفية في معرفة التركيب الجزيئي والفراغي للمركبات غير العضوية والعضو فلزية والمعقدات.

وصف موجز للمقرر :

يعالج هذا المقرر الأسس الكيميائية للطرق الفيزيائية الطيفية المستخدمة في مجال الكيمياء التركيبية للمركبات غير العضوية مثل المغناطيسية -الطيف الإلكتروني - طيف الأشعة تحت الحمراء - الرنين النووي المغناطيسي - الرنين الإلكتروني البارامغناطيسي -الرنين النووي الرباعي الأقطاب - طيف موسبور - طيف الكتلة - تحليل حيود الأشعة السينية.

مفردات المقرر:

- المغناطيسية
- الطيف الإلكتروني وطيف الأشعة تحت الحمراء
- الرنين النووي المغناطيسي والرنين الإلكتروني البارامغناطيسي
- الرنين النووي الرباعي الأقطاب
- طيف موسبور وطيف الكتلة
- تحليل حيود الأشعة السينية

Contents:

- Magnetism
- Electronic absorption spectra

- Infrared spectra
- Nuclear magnetic resonance
- Electron paramagnetic resonance
- Nuclear quadrupole and Mossbauer spectroscopy
- Mass spectra
- X-ray diffraction and Crystallography.

الكتب والمراجع :

1. R. S. Drago; *Physical Methods for Chemist*, International Thomson Publishing; 2nd Edn. (1992).
2. E. A. V. Ebsworth, D. W. H. Rankinn and S. Cradock; *Structural Methods in Inorganic Chemistry*, Blackwell, 2 nd Edn. (1994).

رقم المقرر و رمزه : 532 كيم

أسم المقرر: كيمياء الكم و تطبيقاتها *Quantum Chemistry and its Applications*

عدد الوحدات : 2

المستوى / السنة : الثاني / الأولى

أهداف المقرر:

- 1- التعرف على المفاهيم الكمية الحديثة ومدى إختلافها عن المفاهيم التقليدية .
- 2- دراسة الموضوعات المتقدمة فى كيمياء الكم وتطبيقاتها فى مجال الأطياف الجزيئية .

وصف موجز للمقرر :

يقدم هذا المقرر تطبيق معادلة شرودنجر فى حالة الإلكترونات وفى الجزيئات ودراسة نظرياتها المختلفة بالإضافة إلى تطبيقات كيمياء الكم فى مجال الأطياف الذرية والجزيئية .

مفردات المقرر :

- تطبيق معادلة شرودنجر فى حالة الإلكترونات فى الجزيئات و يشمل :



- نظرية المدارات الجزيئية - الجزيئات ثنائية الذرة المتجانسة - الجزيئات ثنائية الذرة غير المتجانسة - الدالة الموجية الكلية للجزيء - تقريب هيكل للمدارات الجزيئية (HMO) - نظرية التشويش - نظرية رابطة التكافؤ
- تطبيقات كيمياء الكم في مجال الأطياف الذرية والجزيئية:
- الأطياف الإلكترونية الذرية - الأطياف الإلكترونية الجزيئية - الأطياف الاهتزازية - الأطياف الدورانية - أطياف الرنين الإلكتروني المغزلي - أطياف الرنين النووي المغناطيسي

Contents:

-Applying Schrödinger equation on molecular electrons :

Molecular orbital theory - homonuclear diatomic molecules – heteronuclear diatomic molecules - total wave functions of molecules - Hückel theory - perturbation theory - valence bond theory

- Application of quantum chemistry in spectroscopy:

Electronic spectroscopy of atoms - electronic spectroscopy of molecules - vibrational spectroscopy - rotational spectroscopy - electron spin resonance spectroscopy - nuclear magnetic resonance spectroscopy -

الكتب والمراجع :

1. C. S. George, *Quantum Mechanics in Chemistry*, Dover Pub. (2002).
2. C. M. Philips, *Quantum Chemistry of Atoms and Molecules*, Cambridge University Press (1987).

رقم المقرر ورمزه: 542 كيم

اسم المقرر: طرق التحليل الطيفي والكهروكيميائي

Methods of Spectrochemical & Electrochemical Analysis

عدد الوحدات: 2

المستوى / السنة: الثاني / الأولى



أهداف المقرر:

- 1- تقديم معالجة متقدمة للتقنيات والطرق المختلفة للتحاليل الطيفية والكهروكيميائية
- 2- التركيز على الأسس النظرية وتركيب الأجهزة والتطبيقات المختلفة لهذه الطرق في الكيمياء التحليلية.

وصف موجز للمقرر:

يعرض المقرر الطرق المختلفة للتحليل الطيفي والكهروكيميائي مثل طرق الإمتصاص والإنبعاث والتألق للجزيئات والذرات بالإضافة إلى طرق التحليل باستخدام أشعة إكس وأشعة جاما وطرق التحليل الكهروكيميائي مثل الطرق الجهدية والفولتامترية والأمبيروميترية وطرق التوصيل الكهربى.

مفردات المقرر:

- أطياف امتصاص الجزيئات فى مناطق الأشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية والضوء المرئى.
- أطياف الإنبعاث الفلوريسينى والفوسفورى والوميض الكيميائى والوميض البيولوجى .
- الأطياف الذرية للإمتصاص والإنبعاث والوميض.
- أشعة اكس وأشعة جاما.
- الطرق الجهدية وطرق التوصيل الكهربى.
- الطرق الكهربائية الوزنية والكولوميترية.
- الطرق الفولتامترية والبولاروجرافية والأمبيروميترية.

Contents :

Advanced treatment of spectroscopic and electrochemical techniques with emphasize on theoretical bases, instrumentation and analytical applications of various technique such as :

- Molecular absorption spectroscopy (UV-Vis. and IR).
- Molecular fluorescence, phosphorescence and chemi-and bio-luminescence, spectroscopy.
- Atomic spectrometric methods based on absorption, emission and fluorescence.

- X-ray and γ -ray spectroscopy.
- Potentiometry.
- Conductometry
- Electrogravimetry
- Coulometry
- Voltammetric, pulse polarographic and stripping methods.
- Amperometry.

الكتب و المراجع :

1. G. D. Christian, *Analytical Chemistry*, John Wiley, New York, 5th Edn. (1994).
2. D. A. Skoog, D. M. West and F. J. Holler, *Fundamentals of Analytical Chemistry*, Saunders College Publishing, Philadelphia, 7th edn. (1998).
3. J. Miller and J. N. Miller, *Statistics and Chemometric For Analytical chemistry*, Prentice Hall, New York, 4th Edn. (2000).
4. D. A. Skoog, *Principles of Instrumental Analysis*, Saunders College Publishing, Philadelphia, 3rd Edn. (1985).

رقم المقرر ورمزه: 570 كيم.

إسم المقرر: مناهج البحث العلمي في الكيمياء .

Scientific Methodology in Chemical Research

عدد الوحدات : 2

المستوى / السنة : الثاني / الأولى.

أهداف المقرر :

1- تنمية ملكة الطالب بمنهج البحث العلمي .

2- إكساب الطالب مهارات عن كيفية استخدام المكتبة والحاسب الآلى للحصول على المعلومات الخاصة

بالبحث .

وصف موجز للمقرر :

يتعرض هذا المقرر لمنهج البحث العلمي وكيفية عمله وكتابته وجمع المعلومات من المكتبة ومن شبكة المعلومات الدولية باستخدام الحاسب الآلى , والتعرف على الوسائل والتقنيات والأجهزة الحديثة التى تخدم البحث .



مفردات المقرر :

- تعريف الطالب بمنهج البحث العلمي وأدواته وأساليب تجميع المعلومات من مصادرها المختلفة .
- توسيع مدارك الطالب بالنسبة للتفكير العلمي وتنمية قدرته على معالجة المشكلات العلمية ذات الصلة بتخصصه الدقيق بما يسهم في حلها .
- تدريب الطالب على عمل مسح مكتبي شامل لموضوع البحث .
- تعليم الطالب كيفية كتابة البحث ويشمل :
العنوان : مختصر ومعبّر عن موضوع البحث .
المقدمة : تخدم موضوع البحث من حيث كل ما نشر في هذا الموضوع
التجارب العملية : تكتب بطريقة سهلة وواضحة .
النتائج : تنظم وتصنف وتجدول ويعبر عنها برسوم بيانية عند اللزوم .
المناقشة : تستخدم جميع الوسائل الكيميائية والفيزيائية والطيفية لتفسير النتائج وتدعيمها .
الخلاصة : توضح أهم ما تم التوصل إليه .
المراجع : تكتب بطريقة علمية سليمة .
الملخص : يكتب اللغتين العربية والإنجليزية .

Contents :

- Developing the student skills of scientific thinking to touch the scientific problem and its possible solutions.
- Developing the student skills of collecting the required data from the library using recent periodicals in addition to the electronic resources, especially the internet resources.
- Helping the student to think of the research point, its identity, items, tools and sources of knowledge.
- Training students to make screening of the research point and writing it in a correct way.
- Teaching the student how to write a research paper including: title, introduction, experimental work, results and discussion, conclusion, references, and Arabic and English summaries.



الكتب و المراجع :

تعتمد على موضوع البحث ونوع المساق وتقرر في حينه من قبل المشرف على البحث بعد موافقة مجلس القسم .

رقم المقرر ورمزه: 613 كيم.

إسم المقرر : موضوعات مختارة في الكيمياء العضوية.

Selected Topics in Organic Chemistry

عدد الوحدات : 2

المستوى/السنة : الثالث / الثانية.

أهداف المقرر:

1- تعريف الطالب بموضوعات مختلفة هامة في مجال الكيمياء العضوية .

2- توسيع مدارك الطالب في الكيمياء الصناعية والتطبيقية .

الموضوعات المختارة :

(1) الكيمياء الفراغية. (2) البوليمرات والمنتجات الصناعية.

(3) المنتجات الطبيعية. (4) الكربوهيدرات والسليلوز.

(5) الكيمياء الفيزيائية العضوية. (6) البتروكيماويات والمنظفات.

Selected Topics :

- (1) Stereochemistry.
- (2) Polymers and industry products.
- (3) Natural products.
- (4) Chemistry of carbohydrates and cellulose.
- (5) Physical organic chemistry.
- (6) Petrochemicals and detergents.



الكتب والمراجع :

يعرض الأستاذ الذى سيقوم بتدريس أحد هذه المقررات المختارة كل المفردات والكتب والمراجع على مجلس القسم لمناقشتها وإقرارها.

رقم المقرر ورمزه : 623 كيم

اسم المقرر: مواضيع مختارة في الكيمياء غير العضوية

Selected Topics in Inorganic Chemistry

عدد الوحدات: 2

المستوى / السنة: الثالث / الثانية

أهداف المقرر:

1- تعريف الطالب ببعض المواضيع الهامة في الكيمياء غير العضوية وتطبيقاتها

2- تنمية قدرة الطالب فى مجال الكيمياء غير العضوية والتطبيقية.

المواضيع المختارة:

1 - الكيمياء التطبيقية: (الكيمياء والجريمة- الكيمياء وانتاج الطاقة - النفايات الكيميائية الضارة وكيفية

التخلص منها - معالجة مياه الشرب والصرف الصحي والصناعي)

2 - كيمياء عضو معدنية متقدمة وتطبيقاتها في التفاعلات الحفزية

3 - دور الفلزات في الأنظمة البيولوجية

4 - المركبات العنقودية (التكوين وتحديد البنية التركيبية) وأنواع الروابط الفلزية

5 - كيمياء المواد وتطبيقات الحالة الصلبة (دراسة التشوه البلوري وتطبيقاتها في المواد الموصلة وأشباه

الموصلة - بلورات الـ Spinel وتطبيقاتها في المواد المغناطيسية المستعملة في صناعة شرائط الفيديو

والكاسيت وغيرها - تراكيب البيروفسكايت ومتعلقاتها من التراكيب البلورية الأخرى وتطبيقاتها في مواد

السيراميك الكهربائي - التراكيب الزجاجية غير البلورية وتطبيقاتها.

Contents :

1. Applied chemistry (chemistry and crime - chemistry and energy production - hazardous waste and waste disposal - treatments of drinking, domestic and industrial waters.
2. Advanced organometallic chemistry and its applications in industry and Catalytic Reactions.
3. Role of metals in Biological systems.
4. Types of M-M bonds and metallic clusters.
5. Materials chemistry and applied solid state, this will include:
 - Crystal defects, nonstoichiometric compounds and its applications in solid electrolytes.
 - Fuel Cells, electrical conductors, solid semi-conductors, diodes, photo-voltaic effect, light emitting diodes (LED).
 - Spinel crystals and magnetic materials and their applications in the industry of magnetic tapes.
 - Perovskites and related phases and their applications in ferroelectric, piezoelectric and electroceramic materials and superconductors.
 - Vitreous state and its application.

الكتب والمراجع :

يعرض الأستاذ الذي سيقوم بتدريس أحد هذه المقررات المختارة كل المفردات والكتب والمراجع على مجلس القسم لمناقشتها وإقرارها.

رقم المقرر و رمزه: 633 كيم

إسم المقرر : مواضيع مختارة في الكيمياء الفيزيائية

Selected Topics in Physical Chemistry

عدد الوحدات : 2

المستوى / السنة: الثالث / الثانية

أهداف المقرر:

1- تعريف الطالب ببعض المواضيع الهامة فى الكيمياء الفيزيائية.

2- تطوير مفاهيم الطالب وإعداده للمجالات التطبيقية والبحثية.

مفردات المقرر:

- الكيمياء الفيزيائية للبلورات

- كيمياء السطوح والحفز

- كيمياء كهربية

- ديناميكا حرارية إحصائية

- كيمياء الغرويات

Contents:

- Physical properties of polymers
- Surface chemistry and catalysis
- Electrochemistry
- Colloidal state
- Statistical thermodynamics

الكتب والمراجع:

يعرض الأستاذ الذي سيقوم بتدريس أحد هذه المقررات المختارة المفردات والكتب والمراجع على مجلس القسم لمناقشتها وإقراره.

رقم المقرر ورمزه: 643 كيم

اسم المقرر: طرق الفصل الكيميائي والكروماتوجرافى .

Methods of Separation and Chromatographic Analysis

عدد الوحدات: 2

المستوى / السنة: الثالث / الثانية.

أهداف المقرر:

1- تقديم النظريات المختلفة لطرق الفصل بالاستخلاص والفصل الكروماتوجرافى.



2- تطبيق هذه النظريات في مجال الكيمياء التحليلية.

وصف موجز للمقرر:

يعرض المقرر طرق الفصل بالاستخلاص والطرق المختلفة للفصل الكروماتوجرافي مع تطبيقاتها التحليلية مثل طرق الفصل بالإستخلاص في المذيبات وفي الطبقات الصلبة ونظريات الفصل الكروماتوغرافيا والطرق المختلفة للكروماتوجرافي مع التركيز على الطرق الحديثة.

مفردات المقرر:

- معامل التوزيع ونسب التوزيع والإستخلاص.
- الفصل بالإستخلاص بواسطة المذيبات وفي الطبقات الرقيقة.
- نظريات عمل طرق الفصل الكروماتوجرافي المختلفة.
- معدلات هجرة المواد المذابة وكفاءة الأعمدة.
- الكروماتوجرافي المنخلية والطبقة الرقيقة والورقية.
- الفصل الكروماتوجرافي للأيونات.
- كروماتوجرافيا الغاز (الأعمدة-الأصناف الصلبة- الفصل الكيميائي - GC-MS).
- الفصل الكروماتوجرافي السائل ذو الكفاءة العالية بالتوزيع والإدمصاص والتبادل الأيوني وباستبعاد الحجم.
- الإلكتروفرسييس.

Contents :

Theory and analytical applications of equilibrium and non-equilibrium separation methods based on solvent extraction and chromatographic techniques :

- The distribution coefficient, the distribution ratio, the percent extracted.
- Solvent extraction of metals and analytical separations.
- Multiple batch extractions & counter current distribution.
- Solid phase extraction.
- Classification of different chromatographic techniques.
- Migration rates of solutes, band broadening, column efficiency and column resolution.

- Size exclusion chromatography.
- Ion exchange chromatography.
- Gas Chromatography (Columns, stationary phases, analytical separations and GC-MS).
- High performance liquid chromatography (partition, adsorption, ion exchange and size exclusion based techniques).
- Supercritical fluid chromatography.
- Paper and thin-layer chromatography.
- Electrophoresis and capillary zone electrophoresis.

الكتب و المراجع :

1. G. D. Christian, *Analytical Chemistry*, John Wiley, New York, 5th Edn. (1994).
2. D. A. Skoog, D. M. West and F. J. Holler, *Fundamentals of Analytical Chemistry*, Saunders College Publishing, Philadelphia, 7th edn. (1998).

رقم المقرر ورمزه: 680 كيم

اسم المقرر: رسالة ماجستير

عدد الوحدات: 6

المستوى / السنة: الرابع / الثانية

أهداف المقرر:

تعريف وتدريب الطالب على مايلي:

- عمل تجارب عملية متقدمة في مجال التخصص.
- استخدام الأجهزة العلمية المتقدمة.
- جمع المعلومات من المراجع والدوريات من المكتبة والحاسب الآلى وشبكة المعلومات الدولية .
- تفسير النتائج وتبويبها ومناقشتها.

- كتابة البحث.

- مناقشة الطالب في البحث.

مفردات المقرر:

يحدد موضوع الرسالة من قبل مجلس القسم في حينه.

Contents:

The topic is to be determined by the department committee.

الكتب والمراجع:

تحدد بواسطة عضو هيئة التدريس بالقسم المشرف على الرسالة.

Course Number : Chem 511

Course Title: Heterocyclic Chemistry

Units: 2

Level/Year: L1 / L2

Contents: Nomenclature, Structure, properties and reactions of :

- (1) Heterocyclic analogues of cyclopropane and cyclobutane.
- (2) Compounds with two or more hetero atoms in a five-membered ring.
- (3) Compounds with two or more hetero atoms in a six membered ring.
- (4) Fused ring systems of five- and six- membered rings containing two or more hetero atoms.
- (5) Occurrence of heterocyclic compounds in nature and their applications in medium.

Books and References:

- 1] Comprehensive Heterocyclic Chemistry, A. R. Katritzky and C. W. Rees, vol, 5. Pergamon Press (1984).
- 2] Heterocyclic Chemistry, J. A. Joule and G. F. Smith 2nd Edn. Van Nostrand (UK) Co. Ltd. (1987).

Course Number: Chem 512

Course Title: Organic Spectroscopy

Units: 2



Level/Year: L2 / L1

Contents: UV. IR. NMR and Mass Spectra: Techniques and devices, basic principles. Sample preparation. Application on structures elucidation of organic compounds.

Books and References:

- 1] Spectral Analysis of Organic Compounds, C. T. Creswell and O. A. Runquist (1975) Longman.
- 2] Organic Spectroscopy, W. Kemp (1978). Macmillian Press. Ltd. London.
- 3] Spectroscopic Identification of organic compounds. R. M. Silverstein and G. Bassler (1981), John Wiley & Sons Inc. London and New York.

Course Number: Chem 613

Course Title: Selected Topics in Organic Chemistry

Units: 2

Level/Year: L3 / L2

Contents:

- (1) Stereochemistry.
- (2) Polymers and Industry Products.
- (3) Natural products.
- (4) Chemistry of Carbohydrates and Cellulose.
- (5) Physical organic chemistry.
- (6) Petrochemicals and Detergents.

Books and References:

- 1] Organic Chemistry, 5th Edn. T. W. solomons, John Wiley & Sons Inc. (New York), (1992).
- 2] Advanced Organic Chemistry, Mechanisms and Structure. J. March (1977), Mc Graw-Hill, London, UK.
- 3] Understanding organic Chemistry Reaction Mechanism, Adam Jacobs (1977), Cambridge Univ. press, UK.
- 4] Organic Chemistry, I. L. Finar, vol. 2, Longman (London), 6th Edn., (1973).
- 5] organic Chemistry, S. H. Pine, 5th Edn., Mc Graw-Hill Book Company (New York), (1987).
- 6] Shreve's Chemical Process industries, G. T. Austin, 5th Edn., Mc Graw-Hill Book Company (New York), (1988).
- 7] Organic Synthesis, M. B. Smith, Mc Graw-Hill International Editions, (1994).

Course Number: Chem 521

Course Title: Group Theory and Applications.

Units: 2



Level/Year: 1 / 1

Contents:

Introduction of group theory – Symmetry in Chemistry, application of Symmetry on theories of bonding in simple and coordination compounds – electronic absorption, Vibration and Raman Spectroscopy

Books and References:

1- نظرية الزمر للكميائيين، تأليف د. جورج ديفدسون، ترجمة د. معتصم إبراهيم خليل، جامعة الملك سعود. النشر العلمي (1998)

- 2] R. S. Drago “Physical Methods for Chemist” W. B. Saunders Company (1992).
- 3] B. E. Douglas, D. H. McDaniel and J. J. Alexander “Concepts and Methods of Inorganic Chemistry”, John Wiley and Sons Inc. N. Y. (1994).
- 4] F. A. Kettle, “Symmetry and Structure, Readable Group Theory for Chemistry” 2nd Ed., Jhon Wiley & Sons Inc., New York, (1995).
- 5] J H. Huheey, E. A. Keiter and R. L. Keiter, “Inorganic Chemistry, Principles of Structures and Reactivity: 4th Ed., Harper College, (1993).

Evaluation Methods:

- 1-Mid-term Exams.
- 2- Final Exam.
- 3-Reports and assignments.
- 4- Whatever appropriate by the staff.

“A Brief description for a Master degree course”

Course Number: Chem 522

Course Title: Physical Methods in Inorganic Chemistry.

Units: 2

Level/Year: 2 / 1

Contents: Magnetism, Electronic absorption, Infrared, Nuclear Magnetic Resonance. Electron Paramagnetic Resonance.

Nuclear Quadrupole and Mossbauer Spectroscopy, Mass Spectra and Crystallography.

Books and References:

- 1] R. S. Drago “Physical Methods for Chemist” W. B. Saunders Company (1992).
- 2] E. A. V. Ebsworth, D. W. H. Rankinn and S. Craddock, “Structural Methods in Inorganic Chemistry”, 2nd Ed., Blackwell, (1994).

Evaluation Methods:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1-Mid-term Exams. | 2- Final Exam. |
| 3-Reports and assignments. | 4- Whatever appropriate by the staff. |



Brief description for a Master degree course

Course Number: Chem 623

Course Title: Selected Topics in Inorganic Chemistry.

Units: 2

Level/Year: 3 / 2

Course Contents:

- Applied Chemistry (Chemistry and Crime – Chemistry and Energy production – Hazardous waste and waste disposal Water treatments (drinking, domestic and industrial waters).
- Advanced organometallic chemistry and its Application in industry and Catalytic reactions.
- Role of metals in Biological systems.
- Types of M-M Bonds and metallic Clusters.
- Materials Chemistry and Applied solid State, this will include (Crystal Defects, Nonstoichiometric compounds and its applications in Solid electrolytes, Fuel Cell, Electrical conductors, Solid (LED). (Spinel Crystals and magnetic Materials, their applications in the industry of magnetic tapes. Perovskites and related phases and their applications in ferroelectric, piezoelectric, and electroceramic materials and superconductors. Vitreous state and its application.

Books and References:

- 1] S. E. Manahan, "General Applied Chemistry", 2nd Ed., P. W. S. Publishers, Boston, (1982).
- 2] F. L. Wiseman, " Chemistry in the modern World, concepts and application" McGraw Hill, (1985).
- 3] A. Sherman and S. J. Sheman, "Chemistry and changing World" 3rd Ed., prentice-Hall, (1985).
- 4] A. F. Brown, "General chemistry", 5th Ed., John Wiley and Sons, N. Y. (1985).
- 5- الكيمياء الصناعية " ثعبان كاظم خضير – عمان- الاردن (1999).
- 6- B. E. Douglas, D. H. Mcdaniel and J. J/ Alexander and Models of Inorganic Chemistry", John Wiley and Sons, (1994).
- 7- D. F. Shriver and E. W. Atkins, "Inorganic Chemistry", 3rd Ed., Oxford Univ. Press, (1999).
- 8- J. e. huheey, e. A. Keiter and R. L. Keiter, "Inorganic Chemistry, Principles of structures and Reactivity", 4th Ed., Harper Collins College, (1993).
- 9- S. J. Lippard and J. M. Berg, "Principles of Bioinorganic Chemistry", Univ. Science Books, Mill Valley, California, (1994).
- 10- J. A. Cowan, inorganic Bio Chemistry", VCH Publishers Inc., N. Y., (1993).
- 11- R. A> Bailey, et al., Chemistry of the Environment", Academic Press, New Yourk, (1978).
- 12- F. A. Cotton and R. A. Walton, "Multiple bonds between metal atoms", john wiley and sons, New Yourk, (1982).



- 13- Bioinorganic Chemistry", Comprehension Coordination Chemistry, Program Press, Oxford, Volume 6, (1987).
 14- A. R. West, "Solid State Chemistry and its applications", Wiley, New Your, (1984).
 15- I. smart and E. Moore, "Solid State Chemistry", Chapman and Hall, London, (1992).
 16- A. Wold and K. Dwight, "Solid State Chemistry", Chapman and Hall, London, (1993).

Evaluation Methods:

- 1-Mid-term Exams. 2- Final Exam.
 3-Reports and assignments. 4- Whatever appropriate by the staff.

"It is up to the staff member to select the subjects, textbooks and references related to this course".

Course Number: Chem 531

Course Title: Advanced Physical Chemistry.

Units: 2

Level/Year: L1 / Y1

Contents:

- Determination of reaction mechanism of the catalyzed and non-catalyzed reaction. Linear relationship of free energy. Hammett equation. Taft equation and their applications. Secondary salt effect on the rate and the order of reaction. Effect of ion pairing and medium on reaction rate and mechanism. Fast reaction (metal-metal exchange and ligand-ligand exchange).
- Study of photochemical reaction (primary and secondary process). Absorption and emission probabilities. Quantum yield. Kinetics of photoreactions. Photophysical processes of polyatomic molecules. Intermolecular photophysical processes and quenching the excited state.

Books and References:

- 1] Chemical Kinetics and reaction mechanism. F. Wilkinson
 2] Kinetics and Mechanism. J.W. More and R. G. Pearson
 3] Photochemistry. R. B. Cundall and A. Gilbert

Course Number : Chem 532

Course Title: Quantum Chemistry and its Application.

Units: 2

Level/Year: L2 / Y1

Contents:

- 1] Applying Schrödinger Equation on Molecular Electrons
 Molecular Orbital Theory



Homonuclear Diatomic Molecules.
Heteronuclear Diatomic Molecules.
Total Wave Functions of Molecules.
Hückel Theory.
Perturbation Theory.
Valence Bond Theory.

2] Application of Quantum Chemistry in spectroscopy

Electronic Spectroscopy of atoms.
Electronic Spectroscopy of Molecules.
Vibrational Spectroscopy.
Rotational Spectroscopy.
Electron Spin Resonance Spectroscopy.
Nuclear magnetic Resonance Spectroscopy.

Books and References:

- 1] Quantum Chemistry of Atoms and Molecules P. S. C. Math
- 2] quantum Chemistry L. N. Levine

Course Number: Chem 633

Course Title: Selected Topics in Physical Chemistry.

Units: 2

Level/Year: L3 / Y2

Contents:

Physical Properties of Polymers
Surface Chemistry and Catalysis
Electrochemistry
Colloidal State
Statistical Thermodynamics

Course Number : Chem 541

Course Title: Advanced Analytical Chemistry.

Units: 2

Level/Year: L1 / Y1

Contents:

- Basic tools and operation in analytical chemistry.
- Handling of very dilute solutions.
- Automation in Analytical Laboratory.
- Statistical analysis of data (expression of results: experimental design and optimization techniques: the theory of signal detection, filtering, smoothing and curve fitting; uni- and multi-component calibration techniques: resolution and pattern recognition).
- Analysis of real samples (sampling and preservation).



Preparing samples for analysis, decomposition and dissolution of samples, elimination of samples, elimination of interferences, selection of proper analytical technique, choice of analytical method and its validation).

References:

1. G. D. Christian. *Analytical Chemistry*, 5th Edn., (1994), John Wiley, New Yourk.
2. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, *Fundamentals of Analytical Chemistry*, 7th Edn., (1996), Saunders College Publishing, Philadelphia.

Course Number: Chem 542

Course Title: Spectroscopic and Electrochemical methods of Analysis.

Units: 2

Level/Year: L2 / Y1

Contents:

Advanced treatment of spectroscopic and electrochemical techniques with emphasize on theoretical basis.

Instrumentation and analytical applications of various technique such as:

- Molecular absorption spectroscopy (UV-Vis. And IR)
- Molecular fluorescence, phosphorescence and chemical and bio-luminescence, spectroscopy.
- Atomic spectrometric methods based on absorption, emission and fluorescence.
- X-ray and γ -ray spectroscopy.
- Potentiometry.
- Conductometry.
- Electrogravimetry.
- Coulometry.
- Voltametric, pulse polarographic and stripping methods.
- Amperometry.

References:

1. G. D. Christian. *Analytical Chemistry*, 5th Edn., (1994), John Wiley, New Yourk.
2. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, *Fundamentals of Analytical Chemistry*, 7th Edn., (1996), Saunders College Publishing, Philadelphia.
3. D. A. Skoog, *Principles of Instrumental Analysis*, 3rd Edn., (1985) Saunders College Publishing, Philadelphia.

Course Number : Chem 643

Course Title: Separation Techniques.

Units: 2

Level/Year: L2 / Y1

Contents:

Theory and analytical application of equilibrium and non-equilibrium separation methods based on solvent extraction techniques:

- The distribution coefficient, the ratio, the percent extracted.
- Solvent extraction of metals and analytical separations.
- Multiple batch extraction & counter current distribution.
- Solid phase extraction.
- Classification of different chromatographic techniques.
- Migration rates of solutes, band broadening, column efficiency and column resolution.
- Size exclusion chromatography.
- Ion exchange chromatography.
- Gas chromatography (Columns, stationary phases, analytical separation and GC-MS)
- High performance liquid chromatography (partition, absorption, ion exchange and size exclusion based techniques).
- Supercritical fluid chromatography.
- Paper and thin-layer chromatography.
- Electrophoresis and capillary zone electrophoresis.

References:

1. G. D. Christian. *Analytical Chemistry*, 5th Edn., (1994), John Wiley, New Yourk.
2. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, *Fundamentals of Analytical Chemistry*, 7th Edn., (1996), Saunders College Publishing, Philadelphia.

Course Number: Chem 680

Course Title : M. Sc. Dissertation.

Units : 6

Level/Year: L4 / Y2

Contents:

The topic is to be determined by the department committee.

References:

The supervisors of the thesis assign the required references.