

رؤية VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

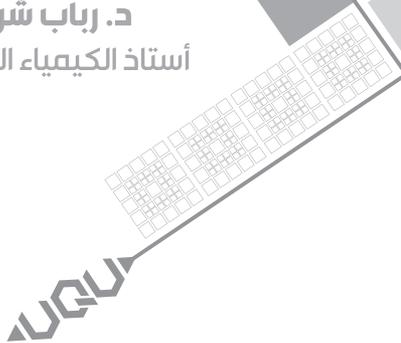


الكلية الجامعية
بمحافظة الجموم

دليل إرشادي للطالبات المستجدات بقسم الكيمياء

1440 / 1441هـ

إعداد وكالة قسم الكيمياء
د. رباب شرف جساس
أستاذ الكيمياء العضوية المساعد





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



المحتويات

الصفحة	العنوان
٧	الاهداء
٩	المقدمة
١١	كلمة عميد الكلية
١٣	كلمة رئيس قسم الكيمياء
١٥	كلمة وكلية رئيس قسم الكيمياء
١٧	الرؤية والرسالة والاهداف
١٩	الخطة الدراسية
٢٣	فروع الكيمياء الاساسية
٢٤	الارشادات العامة للسلامة في المختبرات الكيميائية
٢٧	الرموز التحذيرية في المختبر
٢٨	أدوات المعامل الكيميائية
٢٩	نظام NFPA لتعريف مخاطر المواد الكيميائية
٣٠	تركيب بعض المجموعات الوظيفية
٣١	اسماء وصيغ بعض الايونات الموجبة والسالبة
٣٢	بعض المواقع المفيدة للكيمياء
٣٣	بعض برامج الرسم والحسابات الكيميائية
٣٤	بعض تطبيقات الكيمياء في APP store
٣٥	التوزيع الالكتروني
٣٦	الجدول الدوري للعناصر
٣٧	للتواصل



إِهْدَاء

إلى طالباتنا المستجدات
كيمائيات المستقبل



المقدمة

الحمد لله رب العالمين الذي خلق الانسان وعلمه البيان نحمده على احسانه ونشكره اعترافاً بآلائه التي لا تعد ولا تحصى والصلاة والسلام على صفوة الانبياء سيدنا محمد وعلى اله وصحبه اجمعين وبعد

تم اعداد هذا الدليل الارشادي للدفعة الاولى من طالبات قسم الكيمياء رغبة منا في التسهيل على الطالبات المستجدات وتذليل بعض الصعوبات التي قد تواجههن ورفع مستوى التحصيل الدراسي لهن حيث يشكل محتوى هذا الدليل الخطة الدراسية التي ستلتحق بها الطالبة بالتفصيل بالإضافة الى مادة علمية مختصرة تشمل اهم ارشادات الامن والسلامة في المختبرات الكيميائية و بعض الجداول والمواقع و برامج الكمبيوتر التي تحتاجها الطالبة باستمرار خلال دراستها لمقررات التخصص بقسميه النظري والعملية بحيث يسهل عليها الوصول الى ما تحتاجه دون عناء البحث .

ارجو من الله العلي العظيم ان يحقق هذا المحتوى الاهداف المتوخاة منه وان يكون دليل مرشد و مساعد لطالباتنا العزيزات وان يجعله عملاً خالصاً لوجهه الكريم .





كلمة عميد الكلية

الحمد لله الذي بيده كل الخير وبه تتم كل الصالحات، سبحانه لا إله إلا هو، نحمده كثيراً، ونشكر فضله في كل وقت وحين، ونصلي ونسلم على خير الأنام سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين :

أما بعد :

يتميز علم الكيمياء بالأهمية الكبيرة و الواسعة لشموليته لكثير من المجالات مما اكسبه الأهمية العظمى والانتشار الواسع فهي أساس معظم العلوم الطبيعية والتطبيقية ، وكان وما زال علم الكيمياء يلعب الدور الأساسي في مساعدة العديد من العلوم الأخرى بل البشرية جمعاء ، إن تطور علم الكيمياء هو السبب الرئيسي في التقدم والتطور الذي يتمتع به الإنسان في العصر الحديث، حيث الصناعات الكيمائية المختلفة وكذلك التقدم في مجال الالكترونيات والطب والبيئة والغذاء مما يزيد فرص العمل لدارسي الكيمياء . وانطلاقاً من ذلك وكذلك ما تسعى اليه جامعة أم القرى من مواكبة السباق العلمي وتحقيقاً لرؤية المملكة ٢٠٣٠م فقد تم (ولله الحمد) افتتاح قسم الكيمياء بشطر الطالبات بفريق مؤهل علمياً وعملياً ليساهم في البناء والتطوير و تحقيقاً للرؤية التي تطلع اليها بلادنا الغالية . و ختاماً أسأل الله عز وجل أن يوفق جميع القائمين على القسم ، وأن يعينهم على أداء الأمانة واعداد كوادر وطنية مبدعة تلبى احتياجات المجتمع وتناسب مع متطلباته .

وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه ...

د. سهيل الحربي



كلمة رئيس قسم الكيمياء

الحمدُ للهِ لجليلِ النعمِ ، باعثِ الهممِ ، ذي الجودِ والكرمِ ، جعل لأهلِ العلمِ مزيَّةً و شرفاً عظيماً ، ثم الصلاةُ والسلامُ التامانِ الأكملانِ على معلمِ البريةِ وأزكى البشريةِ سيدنا ونبينا محمدِ بنِ عبدِ اللهِ و على الهِ و صحبهِ ومنْ وواله . أما بعد .

يعتبر علم الكيمياء من العلوم الاساسية المهمة فهو بلا شك حجر الزاوية في النهضة الصناعية التي يشهدها العالم ، فالكيميائي له دور مهم في تقدم العلوم التطبيقية الاخرى و تطويرها ، و مع النهضة الصناعية التي تشهدها بلادنا في هذا العهد الزاهر يتعاضم دور علم الكيمياء في المجتمع و تتعدد وظائفه ويزداد الاهتمام بإعداد كوادر ماهرة و مدربة في هذا التخصص. من هذا المنطلق ، يشرف قسم الكيمياء بالكلية الجامعية بالجوموم باستقبال الدفعة الاولى من طالباته الملتحقات ببرنامج بكالوريوس الكيمياء البحتة والذي يهدف الى اعدادهن للعمل في مجالات صناعية و تعليمية مختلفة حيث اعد البرنامج بعناية فائقة ليفطي كافة فروع علم الكيمياء المختلفة كما تركز الخطة الدراسية للبرنامج على صقل العديد من المهارات مثل مهارة التحضير والقياس وتصميم التجارب العملية و معالجة النتائج التجريبية وهي مهارات لا غنى للكيميائي الحضيف عنها.

ختاماً أسأل الله لكن التوفيق والسداد و الاستمتاع بتعلم الكيمياء, كما اتقدم بجزيل الشكر الى سعادة وكيلة القسم الدكتورة رباب بنت شرف جساس على تكرمها بإعداد هذا الدليل مساعدة منها لطالبات القسم لكي يتسنى لهن الاطلاع على انظمة الجامعة المختلفة و التعرف على قواعد الامن و السلامة في المختبرات الكيميائية.

د. حامد بن محمد الصاعدي



كلمة وكيلة رئيس قسم الكيمياء

الحمد لله الكريم الجواد خلق الانسان من نطفة و جعل له السمع والبصر والفؤاد الذي علم بالقلم علم الانسان مالم يعلم و الصلاة والسلام على معلم البشرية الخير الهادي الى سبيل الرشاد سيدنا محمد قدوة الامم وقمة الهمم وعلى اله وصبه وتابعيه الى يوم الدين اما بعد

يعد إنشاء قسم الكيمياء بالكلية الجامعية بالجبوم أحد مظاهر النهضة والتطوير في جامعتنا العريقة جامعة ام القرى . حيث تلعب الكيمياء دوراً هاماً في معظم المجالات المختلفة كالطب والصناعة والزراعة ولا يخفى على أحد مدى اهمية هذا العلم وارتباطاته المتشعبة مع العلوم الطبيعية الأخرى كما يركز عليه تطوير المجتمعات الحديثة . ولعل من أهم أهداف قسم الكيمياء هو تخريج الكوادر العلمية من حملة شهادة البكالوريوس للعمل في مجالات عديدة لتلبية متطلبات سوق العمل وتقديم خدمات مختلفة و من اهمها البحث العلمي والمساهمة في حل العديد من المشكلات العلمية والبيئية من خلال الخبرات التي اكتسبها اثناء دراستهم . حيث يعتمد القسم خطة دراسية تشمل مقررات تغطي الفروع المختلفة لعلم الكيمياء (العضوية وغير العضوية والتحليلية والفيزيائية) بالإضافة الى تطبيقاتها العملية .

و في الختام اسال الله تعالى ان يعيننا على تقديم كل ما هو جيد لرفع مستوى التعليم وتقديم افضل الخدمات لتخريج جيل مبتكر مبدع قادر على العمل والانتاج والارتقاء لتحقيق الرؤى التي يتطلع اليها وطننا الغالي .

د. رباب شرف جساس



الرؤية والرسالة والأهداف

الرؤية:

إعداد جيل من الكوادر الوطنية المؤهلة التي تلبي احتياجات سوق العمل وتساهم بفاعلية في حل المشكلات العلمية والصناعية التي تواجه خطط التنمية في المملكة

الرسالة:

توفير البيئة العلمية والعملية والتدريبية للطلاب والباحثين في تخصص الكيمياء؛ بما يؤدي إلى إنتاج المعرفة في هذا التخصص، والعمل على الاستفادة الاقتصادية منها في ضوء التفجر العلمي والمعرفي الذي يعيشه العالم

الأهداف:

1. نشر ثقافة البحث العلمي المتميز في تخصص الكيمياء بين منسوبي القسم وطلابه.
2. إعداد كوادر وطنية مؤهلة في تخصصات الكيمياء تلبي احتياجات المجتمع .
3. خدمة المجتمع من خلال إنتاج المعرفة التي تساهم في تقدمه ورفاهيته ورفقيه.
4. تحفيز ونشر ثقافة اقتصاد المعرفة وتبني الاعمال الريادية الطلابية.
5. توثيق الروابط في تخصصات الكيمياء المختلفة مع الجامعات والهيئات العلمية السعودية والعربية والعالمية.





الخطة الدراسية

المستوى الأول			
اسم المقرر المتطلب	المتطلب	اسم المقرر	رقم المقرر
		الكيمياء العامة	23051101-4
		اللغة الانجليزية	23091103-4
		الثقافة الاسلامية	2302116-2
		القران الكريم	2301116-2
		تفاضل وتكامل	2304101-4

المستوى الثاني			
اسم المقرر المتطلب	المتطلب	اسم المقرر	رقم المقرر
		الاحياء العامة	23071101-4
		الفيزياء العامة	23061101-4
		اللغة العربية	2303109-2
		السيرة النبوية	2309142-2
اللغة الانجليزية	23091103-4	اللغة الانجليزية للعلوم	23091104-4



المستوى الثالث

اسم المقرر المتطلب	المتطلب	اسم المقرر	رقم المقرر
الكيمياء العامة	23051101-4	الكيمياء العامة٢	23052302-2
الكيمياء العامة	23051101-4	الكيمياء العضوية الاليفاتية	23052331-3
الكيمياء العامة	23051101-4	الديناميكا الحرارية	23052335-3
الكيمياء العامة	23051101-4	الكيمياء التحليلية الحجمية والوزنية	23052333-3
الكيمياء العامة	23051101-4	الكيمياء التحليلية الوصفية	23052334-2
الثقافة الاسلامية٢	2302116-2	الثقافة الاسلامية٢	2302216-2
القران الكريم١	2301116-2	القران الكريم٢	2301216-2

المستوى الرابع

اسم المقرر المتطلب	المتطلب	اسم المقرر	رقم المقرر
الكيمياء العضوية الاليفاتية	23052331-3	الكيمياء الاروماتية	23052431-3
الكيمياء العامة٢	23052302-2	كيمياء عناصر المجموعات الرئيسية	23052437-2
الكيمياء العامة٢	23052302-2	كيمياء الغرويات وقاعدة الصنف	23052439-1
الديناميكا الحرارية	23052335-3	الكيمياء الحركية	23052436-3
الديناميكا الحرارية	23052335-3	الكيمياء الكهربائية	23052435-3
الكيمياء التحليلية الحجمية والوزنية	23052333-3	الكيمياء التحليلية العضوية	23052433-3
الثقافة الاسلامية٢	2302216-2	الثقافة الاسلامية٣	2302316-3



المستوى الخامس			
اسم المقرر المتطلب	المتطلب	اسم المقرر	رقم المقرر
الكيمياء الاروماتية	23052431-3	الكيمياء الحلقية غير المتجانسة	23053532-3
كيمياء عناصر المجموعات الرئيسية	23052437-2	كيمياء العناصر الانتقالية	23053537-2
الكيمياء التحليلية الحجمية والوزنية	23052333-3	طرق تحليل طيفية وكهروكيميائية	23053533-3
كيمياء الفرويات وقاعدة الصنف	23052439-1	كيمياء السطوح	23053535-3
الكيمياء الاروماتية	23052431-3	الكيمياء العضوية الفيزيائية الفراغية	23053531-3

المستوى السادس			
اسم المقرر المتطلب	المتطلب	اسم المقرر	رقم المقرر
الكيمياء الحلقية غير المتجانسة	23053532-3	كيمياء التفاعلات والتحضير العضوي	23053632-3
كيمياء العناصر الانتقالية	23053537-2	الكيمياء التناسقية	23053637-3
طرق تحليل طيفية وكهروكيميائية	23053533-3	طرق الفصل والتحليل الحراري	23053633-3
		تدريب صيفي	23053600-3
الكيمياء العضوية الفيزيائية الفراغية	23053531-3	الكيمياء العضوية الطيفية	23053631-3
كيمياء السطوح	23053535-3	كيمياء الحفازات	23053635-3



المستوى السابع

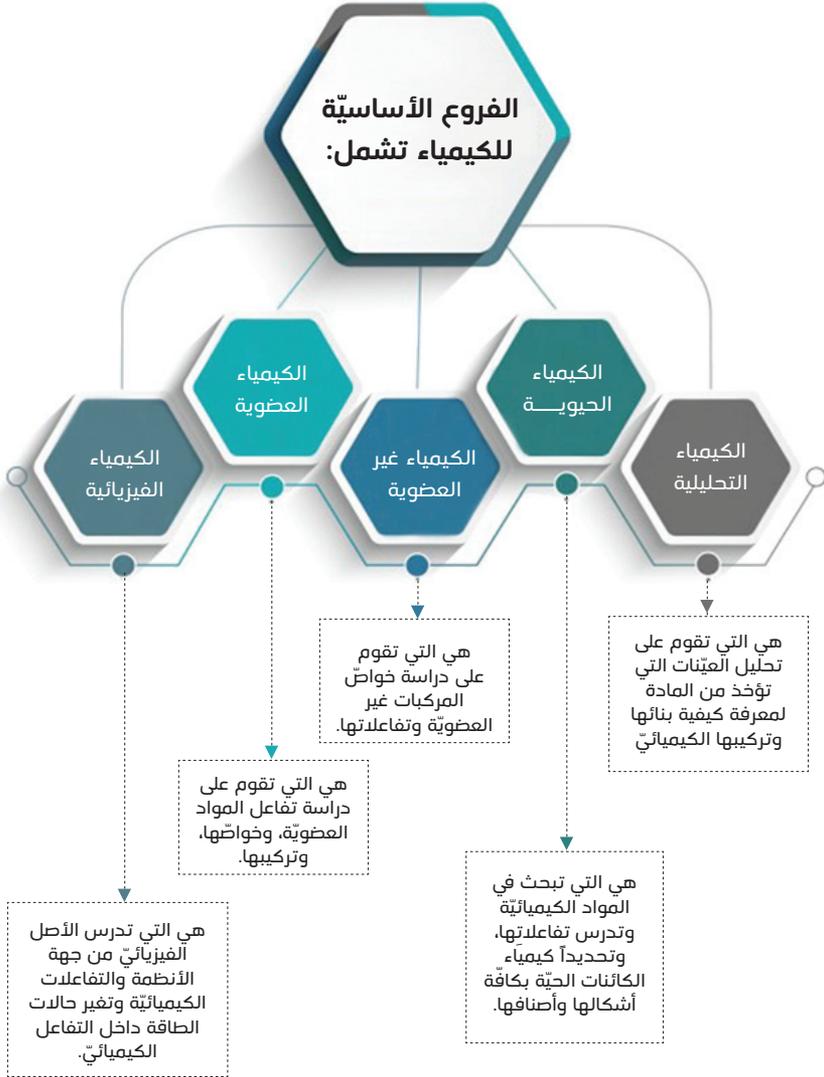
رقم المقرر	اسم المقرر	المتطلب	اسم المقرر المتطلب
23054732-3	كيمياء البترول والبتروكيماويات	23053632-3	كيمياء التفاعلات والتحضير العضوي
23054731-2	كيمياء النواتج الطبيعية	23053632-3	كيمياء التفاعلات والتحضير العضوي
23054738-2	الكيمياء العضوية الفلزية	23053637-3	الكيمياء التناسقية
23054736-2	كيمياء المحاليل ونظرية حركة الغازات	23052436-3	الكيمياء الحركية
23054735-2	أطياف جزيئية	23053536-2	كيمياء الكم
23054737-2	ميكانيكا التفاعلات واللاطياف	23053637-3	الكيمياء التناسقية
23054733-2	كيمياء البيئة	23053633-3	طرق الفصل والتحليل الحراري
2301416-2	القران الكريم ٤	2301316-2	القران الكريم ٣

المستوى الثامن

رقم المقرر	اسم المقرر	المتطلب	اسم المقرر المتطلب
23054837-2	كيمياء الحالة الصلبة	23053637-3	الكيمياء التناسقية
23054831-3	كيمياء البوليمرات	23054732-3	كيمياء البترول والبتروكيماويات
23054836-2	كيمياء مصادر الطاقة	23052435-3	الكيمياء الكهربائية
23054835-2	كيمياء النانو	23053535-3	كيمياء السطوح
23054832-2	موضوعات خاصة في الكيمياء العضوية	23054731-2	كيمياء النواتج الطبيعية
23054833-2	الكيمياء الجنائية	23053633-3	طرق الفصل والتحليل الحراري
2302416-2	الثقافة الاسلامية ٤	2302316-3	الثقافة الاسلامية ٣
23054800-3	مشروع تخرج	23053600-3	تدريب صيفي



فروع الكيمياء الأساسية





الارشادات العامة للسلامة في المختبرات الكيميائية

١. تذكر أن الوقاية خير من العلاج.
٢. أسرع في إطفاء النيران فور اندلاعها.
٣. اختر وسيلة الإطفاء الملائمة، فالخشب والورق والملابس تختلف عن الزيوت والشحوم وهما يختلفان عن الأجهزة والمعدات الكهربائية.
٤. الكشف باستمرار على مواطن الخطر واتخاذ وسائل الوقاية اللازمة.
٥. تعرف على مصادر الحوادث والأخطار.
٦. قف في مكان بين موقع النار وطريق الخروج حتى يمكن الانسحاب من المكان في حالة العجز عن الاستمرار في مكافحة الحريق.
٧. لا تخاطر بإضافة مادة كيميائية على أخرى إلا إذا كنت تعرف تمام المعرفة تفاعلات المواد المضافة بعضها على بعض حتى لا يحدث انفجار أو اشتعال أو إطلاق أبخرة سامة.
٨. اخبر الآخرين عن مدىسمية المواد الكيميائية المستعملة في المختبرات.
٩. خزن المواد الكيميائية السامة والخطرة في أماكن معينة بعيدا عن متناول الأشخاص الذين ليس لديهم خبرة كافية بمدى خطورة هذه المواد.
١٠. وفر على عبوات المواد الكيميائية التعليمات الضرورية اللازمة لاستعمالها، ووضح مدى خطورتها فمثلا يكتب على عبوة معدن الصوديوم، وعبوة معدن البوتاسيوم وغيرها من المركبات العضو معدنية أنها تشتعل عند ملامستها للماء .
١١. لا تستخدم أدوات التنظيف بدون وجود تهوية كافية.
١٢. لا تقرب المصادر المشتعلة مثل عود الثقاب من المواد الكيميائية سريعة الاشتعال.



١٣. لا تأكل ولا تشرب ولا. تدخن أثناء التعامل مع المواد الكيميائية.
١٤. راقب أي تفاعل يتم تسخينه، وفي حالة تسخين أي مادة كيميائية في وعاء مفتوح يجب توجيه فوهته إلى الناحية المعاكسة للأشخاص الآخرين.
١٥. البس الملابس الواقية والنظارات الواقية مثل (البالطو) والقفازات المقاومة للمواد الكيميائية أثناء العمل في المختبر خاصة عند إجراء التجارب.
١٦. استخدم الحاقن في حالة نقل المواد الحساسة للهواء والماء مثل معدن الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والفسفور.
١٧. استخدم الماصة اليدوية بدلا من استخدام المواد الكيميائية باستخدام الفم.
١٨. استخدم مواقد الكهرباء بدلا من مواقد الغاز في المختبرات.
١٩. اغسل يديك بالماء والصابون بعد الانتهاء من التجربة.
٢٠. علق في المختبر لوحات ارشادية تحتوي على التعليمات الخاصة بالإسعافات الأولية الواجب إتباعها بعد التعرض للمواد الكيميائية السامة والضارة بحيث يذكر اسم المادة السامة وبمحاذاتها التعليمات الواجب إتباعها من أجل إسعاف المصاب.
٢١. لا تتخلص من النفايات الكيميائية في مياه الصرف الصحي لأن بعضها يتفاعل مع الماء وقد يسبب حرقا والبعض يسبب تآكل في أنابيب الصرف الصحي والأغلبية العظمى تؤثر على نظام تنقية مياه الصرف الصحي بل ينبغي تجميعها في أوعية خاصة.
٢٢. تعرف على أسس السلامة وطريقة العمل الآمنة وكيفية تطبيقها.
٢٣. احرص على تهوية المبنى وغرف المختبرات وغرف العاملين.
٢٤. بعد الانتهاء من إجراء التجارب يجب تنظيف وترتيب مكان العمل وغسل الزجاجات وإرجاع المواد الكيميائية إلى أماكنها.
٢٥. بلغ العاملين بهذه التعليمات وتابع تنفيذها للأمن والسلامة.
٢٦. انقل المواد الكيميائية بحذر وبطريقة سليمة .



احتياطات السلامة الواجب إتباعها عند استعمال المواد الكيميائية :

١. يجب لبس الملابس الواقية قبل استخدام المواد الكيميائية.
٢. عدم الأكل والشرب قطعيا داخل المختبر.
٣. يجب تخزين المواد الكيميائية السامة والخطرة في أماكن معينة بعيدا عن متناول الأشخاص الغير معنيين والذين ليس لديهم خبرة في التعامل مع هذه المواد.
٤. يجب تخزين المواد القابلة للانفجار بعيدا عن مصادر اللهب أو الأماكن التي تكون درجة حرارتها عالية ويجب عدم تعرضها مباشرة لأشعة الشمس أو تعريضها للسقوط أو الاصطدام.
٥. يجب معرفة النواتج قبل البدء بالتفاعل وذلك لتفادي أي تسمم أو اشتعال أو انفجار.
٦. يجب اتخاذ الحيطة عند إضافة مادة كيميائية لأخرى عند إجراء التفاعلات الكيميائية
٧. يجب التأكد من إغلاق أسطوانات الغازات كما يجب وضعها في أماكن مناسبة وثبيتها بماسك.
٨. يجب استعمال خزانة الغازات في حالة التعامل مع التجارب أو التحضيرات التي ينتج عنها غازات أو أبخرة سامة أو ضارة.
٩. يوضح نوع الخطر على كل من عبوات المواد الكيميائية.
١٠. يجب حفظ المواد القابلة للاشتعال بعيدا عن موقد اللهب.
١١. يجب عدم لمس أو تذوق أي مادة كيميائية.

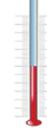


الرموز التحذيرية في المختبر Hazard Warning Signs

Sign	Hazard	Sign	Hazard
	Oxidizing مادة مؤكسدة		Explosive مادة قابلة للانفجار
	Flammable قابلة للاشتعال		Radioactive مادة مشعة
	environmental hazard مادة ضارة بالبيئة		Biohazard نفايات بيولوجية
	Irritant مادة مهيجة		Gas cylinder أسطوانة غاز
	Corrosive مادة كاوية		Hot warning حرارة عالية
	Toxic مادة سامة		Cold warning برودة عالية
	Laser warning خطر اشعة ليزر		Health hazard خطر صحي

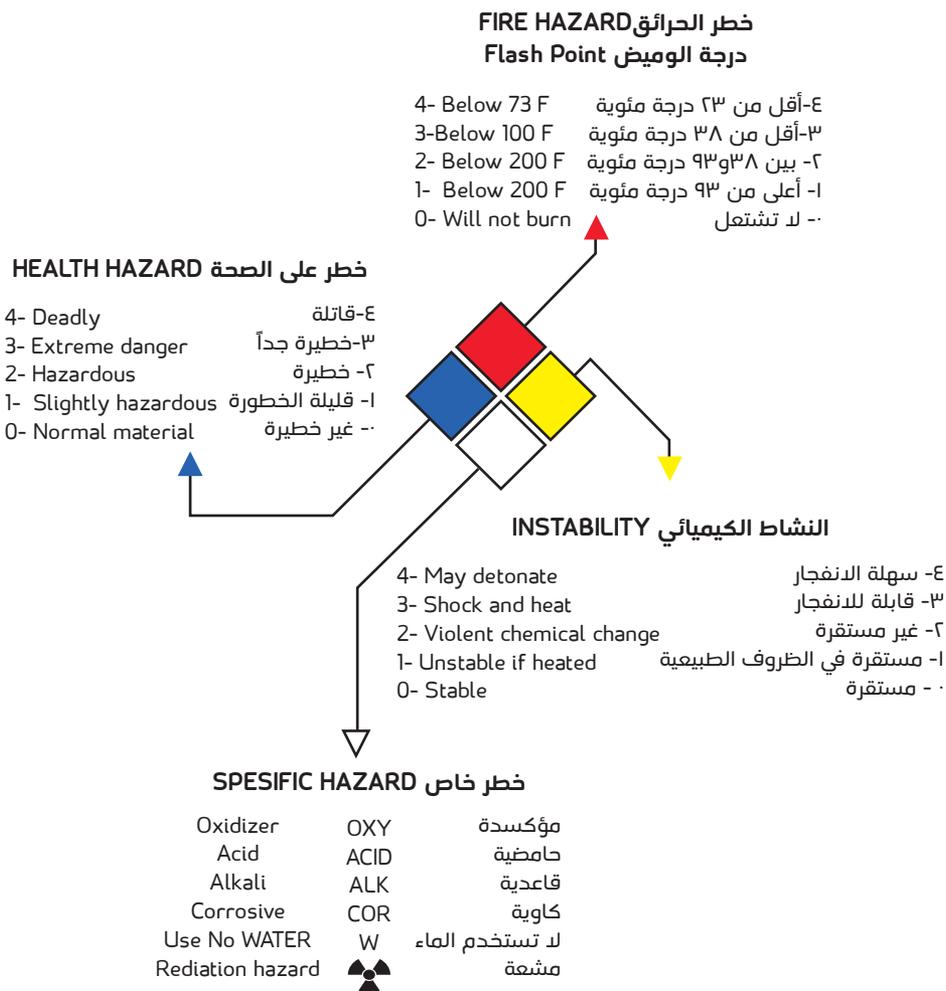


أدوات المعامل الكيميائية Chemical Lab Equipment's

						
scoopula	test tube	pipet	burette	graduated cylinder	Erlenmeyer flask	beaker
						
wash bottle	termometer	glass funnel	watch glass	condenser	volumetric flask	retort
						
mortar and pestle	tringle	evaporating dish	test tube brush	wire gauze	pipet bulb	litmus paper
						
glass stirring rod	eye dropper	petri dish	spoon	crucible tongicon	test tube holder	bunsen burner
						
microscope	balance	test tube rack	buret clamp	stand	pinch clamp	utility clamp



تركيب بعض المجموعات الوظيفية Structures of some common functional groups





تركيب بعض المجموعات الوظيفية

Structures of some common functional groups

Name	Structure	Name	Structure
Alkene		Nitro	
Alkyne		Thiol	
Arene		Aldehyde	
Halide		Ketone	
Alcohol		Carboxylic Acid	
Ether		Ester	
Amine		Amide	
Nitrile		Carboxylic Acid Chloride	



اسماء وصيغ بعض الايونات الموجبة والسالبة Names and Formulas of some common cations and anions

Common Anions					
F^-	Fluoride	OH^-	Hydroxide	ClO^-	Hypochlorite
Cl^-	Chloride	NO_3^-	Nitrate	ClO_2^-	Chlorite
Br^-	Bromide	NO_2^-	Nitrite	ClO_3^-	Chlorate
I^-	Iodide	CO_3^{2-}	Carbonate	ClO_4^-	Perchlorate
O_2^-	Oxide	SO_4^{2-}	Sulfate	SO_3^{2-}	Sulfite
S_2^-	Sulfide	PO_4^{3-}	Phosphate	CN^-	Cyanide
N_3^-	Nitride	$CH_3CO_2^-$	Acetate	MnO_4^-	Permanganate

Common Cation			
Na^+	Sodium	H^+	Hydrogen
Li^+	Lithium	Ca^{2+}	Calcium
K^+	Potassium	Mg^{2+}	Magnesium
NH_4^+	Ammonium	Fe^{2+}	Iron (II)
H_3O^+	Hydronium	Fe^{3+}	Iron (III)



بعض المواقع المفيدة للكيمياء

الجمعية الكيميائية السعودية

<http://www.chem.org.sa/>

الجمعية الكيميائية الأمريكية

<https://www.acs.org/content/acs/en.html>

الجمعية الكيميائية الملكية

<http://www.rsc.org/>

التسمية النظامية للمركبات

(IUPAC) <https://iupac.org/what-we-do/nomenclature/>

Chemicool

<http://goo.gl/JbkGU4>

للتعرف على اخطار المواد الكيميائية

<https://www.sigmaaldrich.com/european-export.html>

أدلة التدريب لنظام التعلم الإلكتروني

[https://uqu.edu.sa/elearn/Training_DalilChemistry,](https://uqu.edu.sa/elearn/Training_DalilChemistry)

chemistry guide

<http://goo.gl/rOJM0G>

chalkbored

<http://goo.gl/cx8mll>

Chemistry

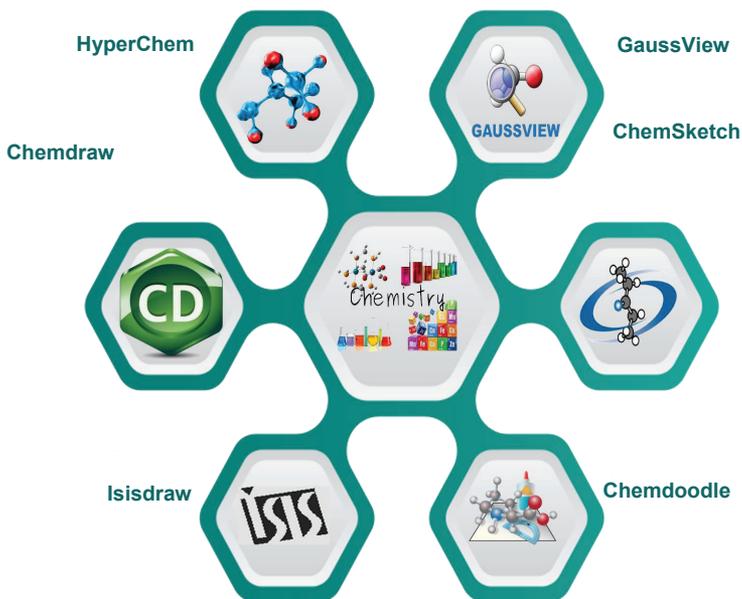
<https://goo.g/MODaty>

Khan Academy

<https://goo.gl/xLjvC89>

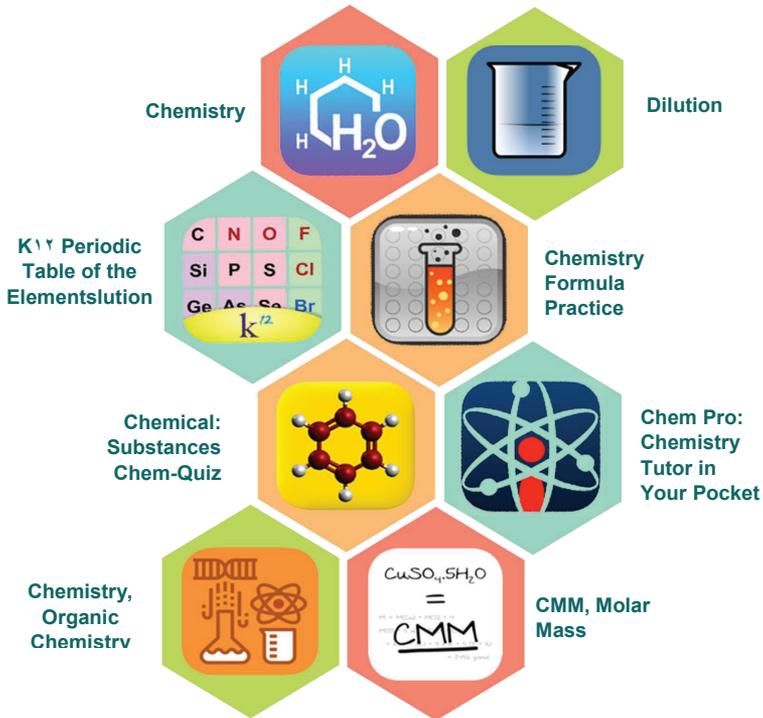


بعض برامج الرسم والحسابات الكيميائية



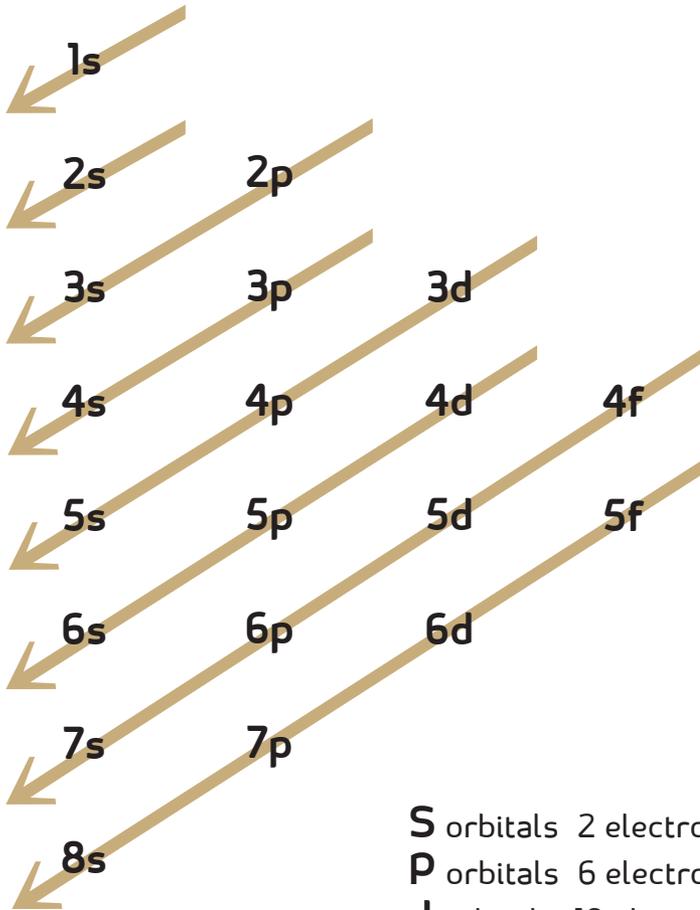


بعض تطبيقات الكيمياء في APP Store





التوزيع الإلكتروني Electron Configuration



S orbitals 2 electrons
P orbitals 6 electrons
d orbitals 10 electrons
f orbitals 14 electrons



للتواصل

ايميل رئيس القسم
hmsaidi@uqu.edu.sa

ايميل وكالة القسم
rsjassas@uqu.edu.sa

الموقع الالكتروني للقسم



https://uqu.edu.sa/juc_chemistry

تصميم وإخراج

