

دليل مختبرات قسم الهندسة الكيميائية

الإشراف العام

أ.د. ثامر جاسم محمد

رئيس قسم الهندسة الكيميائية

إعداد

م.د. سعد رحيم سلطان.

أ.م.د. طالب محمد نايف.

ر.مهندسين أقدم. نيران مانوئيل ألياس.

م.م. أياد داري جعفر.

م.رئيس مهندسين. نغم صبحي محمود.

م.رئيس مهندسين. عبير سمير محمود

كيمياوي أقدم. ملاذ فاضل هادي.

مهندس أقدم. محمد عبدالرحمن عبدالغني.

م.مدير فني. هديل متي حنا.

م.مهندس. نور آيدن موسى.

الفهرس

الصفحة

الموضوع

3	..... كلمة رئيس القسم
4	..... المقدمة
5	..... مهام شعبة المختبرات
6	..... المختبرات
8-7	..... مختبر الكيمياء العام
10-9	..... مختبر الكيمياء الفيزيائية
12-11	..... مختبر الوقود و مختبر التصفية
14-13	..... مختبر المواد والسيراميك
16-15	..... مختبر انتقال الموائع
18-17	..... مختبر المعمل التجريبي
20-19	..... مختبر السيطرة
22-21	..... مختبر العمليات الصناعية
23	..... مختبر البرمجة
24	..... مختبر (د. حسيب للحاسبات)
25	..... مختبر الدراسات العليا
26	..... وحدة أبحاث التصميم والإنتاج الصناعي
27	..... وحدة بحوث معالجة النفايات الكيميائية
28	..... وحدة تكنولوجيا الأغذية البحثية
30-29	..... مختبر التحليل الآلي
31	..... وحدة الانترنت
32	..... واجبات ومهام مسؤول المختبر
33	..... الإسعافات الأولية
34	..... أسماء الشركات الأجنبية والمنشأ للأجهزة
35	..... الجدول الدوري
37-36	..... أدوات المختبر



كلمة السيد رئيس القسم

تعتبر مختبرات قسم الهندسة الكيميائية إحدى الوسائل التعليمية الرائدة والمهمة في اغناء الجانب العلمي والتقني للطلاب في ظل التطورات العلمية الكبيرة لتواكب وتحاكي أرقى الجامعات والمؤسسات التعليمية في العالم بإدخال كل ما هو جديد وحديث في نشر المعرفة والثقافة المتخصصة بأعداد وتهيئة المتخصصين في مختلف فروع الهندسة الكيميائية المعاصرة للدراسات الأولية والعليا وكذلك لتصبح بيت الخبرة ومركزا متميزا في دعم جهود البحث العلمي وعلى كافة المستويات ضمن قطاع التعليم العالي في عراقنا الحبيب. ونأمل أن يحقق هذا الجهد المتواضع في إعداد الدليل خدمة علمية ومعرفة واضحة لمختبرات قسم الهندسة الكيميائية خدمة للمصلحة العامة. سائلين المولى عز وجل أن يحفظ جامعتنا و بلدنا.. والله الموفق.

أ.د. ثامر جاسم محمد
رئيس قسم الهندسة الكيميائية

المقدمة

تحتل المختبرات عادة موقعاً متميزاً في الدراسات العلمية الهندسية ولها أهميتها الخاصة في الجامعة التكنولوجية التي تسعى إلى تخريج كادر هندسي متخصص ذو خلفية تطبيقية متميزة من خلال وحدات تجريبية مصغرة لوحدات معملية صناعية من هذا المنطلق برز اهتمام قسم الهندسة الكيميائية بمختبراته منذ تأسيسه، ومحاولة تطويرها وتحديثها باستمرار لتواكب التطور العلمي المستمر وتماشياً مع المنهج الدراسي النظري.



مهام شعبة المختبرات

تقوم الشعبة بمتابعة شؤون المختبرات من النواحي التالية:

1. الإشراف على مختبرات القسم ولكافة المراحل.
2. متابعة وصيانة الأجهزة المختبرية.
3. الإشراف على إعداد التجارب ومطابقتها للمناهج النظرية المقررة من القسم وتهيئة الملازم الخاصة بالتجارب.
4. المشاركة في الفعاليات الخاصة بالنشاطات العلمية الخارجية والداخلية وتهيئة مستلزماتها.
5. العمل على تحديث الأجهزة في المختبرات.
6. عمل قواعد بيانات الكترونية لمختلف الإحصائيات الضرورية عن عمل المختبرات بما فيها إحصائيات الأجهزة المختبرية ونواقص المختبرات والحصول المختبرية وإحصائيات سير عمل المهندسين في المختبرات وغيرها.
7. الإشراف على إجراء الفحوص المختبرية وتوثيقها وفقا للمعايير المعتمدة.
8. تحاول الشعبة ضمان مؤشرات تقييم أداء نشاط التعليم العالي:
أ- نسبة الطلبة إلى مشرفي المختبرات في المختبر الواحد (1:20) كحد أقصى.
ب- فني واحد على الأقل لكل مختبر.
ج- السعة القصوى في كل محاضرة (20) طالبا.
د- مساحة المختبر لا تقل عن 60م².

المختبرات

ت	اسم المختبر	الموقع	رقم المختبر	المرحلة / الفرع
1.	مختبر الكيمياء العام	ملحق بناية القسم		الأولى / عمليات + تكرير
2.	مختبر الكيمياء الفيزيائية	ملحق بناية القسم		الثانية / عمليات + تكرير
3.	مختبر الوقود و التصفية	ملحق بناية القسم		الثانية / عمليات + تكرير الرابعة / تكرير
4.	مختبر المواد الهندسية	ملحق بناية القسم		الثانية / عمليات + تكرير
5.	مختبر انتقال الموائع	الطابق الأرضي	014	الثانية / عمليات + تكرير
6.	مختبر المعمل التجريبي	الطابق الأرضي	011	الثالثة والرابعة / عمليات + تكرير
7.	مختبر السيطرة	الطابق الأرضي	08	الرابعة / عمليات + تكرير
8.	مختبر العمليات الصناعية	الطابق الأول	121	الرابعة / عمليات
9.	مختبر البرمجة	الطابق الثالث	319-320	الأولى والثانية / عمليات + تكرير
10.	مختبر (د.حسيب)	الطابق الثالث	324	الثالثة والثانية / عمليات + تكرير
11.	تصميم معدات (hysis) + التحليلات			
12.	العددية + إحصاء وقياسات			
13.	مختبر الثرموداينمك	ملحق بناية القسم		الثالثة / عمليات + تكرير
14.	مختبر الرسم الهندسي	ملحق بناية القسم		الأولى / عمليات + تكرير
15.	مختبر الرسم الهندسي (Auto Cad)	ملحق بناية القسم		الأولى / عمليات + تكرير
16.	مختبر الدراسات العليا	الطابق الثاني	226	
17.	وحدة الإنتاج والتصميم الصناعي البحثية	الطابق الثاني	222	
18.	وحدة بحوث معالجة النفايات الكيميائية	الطابق الثاني	222	
19.	مختبر التحليل الآلي والفحوصات	الطابق الثالث	323	
20.	وحدة تكنولوجيا الأغذية البحثية	الطابق الثالث	321	
21.	وحدة الانترنت	الطابق الثالث	315	

مختبر الكيمياء العامة

يشمل هذا المختبر تجارب كيميائية مختلفة من اختصاصات الكيمياء العامة والعضوية والتحليلية مثل تحضير مادة الأسبرين والحوامض وغيرها ويستعمل ادوات مختبرية زجاجية مختلفة ويستخدم المختبر من قبل طلبة المرحلة الأولى لفرعي (هندسة العمليات الكيميائية و هندسة تكرير النفط والغاز) وللـفصل الأول والثاني. من معايير الجودة للمختبر حيث إن نسبة عدد الطلبة إلى مشرفي المختبر هي (1:25) ومساحة المختبر 95م² وهو مناسب لعدد الطلاب. وتم إعداد ملازم مختبر حديثة وطبعتها باللغة الانكليزية، ويحتوي المختبر على (21) تجربة.



تجارب المختبر

الفصل الأول	الفصل الثاني
Preparation of Standard Solution of Na_2CO_3	Boiling Point Determination
Preparation of Standard Solution of HCl	Melting Point Determination
Standardization of HCl and The Determination of Sodium Hydroxide Solution Normality	Simple Distillation
Quantitative Determination of a Carbonate and Hydroxide in Mixture	Preparation of Aspirin
Titration Curves	Preparation of Ester
Back Titration	Identification of Functional Groups
Determination of Chloride Ions in Water	Saponification Reaction
Standardization of KMnO_4 and the Determination of Ferrous Sulfate	Dye & Colorants
Determination of Hardness of Water	Preparation of Acetic Acid
Acidity of Vinegar	
Paper Chromatography	
Qualitative Analysis of Silver Group	



مختبر الكيمياء الفيزيائية

يتضمن هذا المختبر تجارب تتعلق بديناميكية الحرارة ، حركية التفاعلات الكيميائية ودراسة الخواص الفيزيائية للمواد كالمزوجة والكثافة والشد السطحي وغيرها. ويستخدم المختبر من قبل طلبة المرحلة الثانية/ لفرعي عمليات الهندسة الكيميائية وتكرير النفط والغاز ولفصل واحد وفق المنهج المقرر ومن معايير الجودة ان نسبة عدد الطلبة الى مشرفي المختبر (1:20) وهو مناسب. مساحة المختبر 95م² وتتناسب مع أعداد الطلاب. ويحتوي المختبر على (10) تجارب. الملازم المختبرية تم تحديثها وأعدادها وطبعها باللغة الانكليزية .



تجارب المختبر

الفصل الأول
Molecular Weight in a Manner Set by Victor Meyer
Refractive Index
Calorimeter Constant and Heat of Neutralization
Heat of Solution
Viscosity
Hydrolysis of Hydrogen Peroxide
Three Component System, Water, Ethanol, Ethyl acetate
Adsorption
Surface Tension
Distribution of Acetic Acid



مختبر الوقود و تصفية النفط

يعني المختبر بالدرجة الأولى بتحديد خصائص النفط الخام والمشتقات النفطية حسب المواصفات القياسية العالمية وتكرير النفط حيث بالإمكان إجراء تقييم متكامل إلى حد ما والتعرف على أهم مواصفات النفط الخام والمنتجات النفطية بالإضافة إلى دراسة خصائص احتراق الوقود الغازي والسائل وكذلك تكرير النفط الخام باستخدام أجهزة التقطير تحت الضغط الاعتيادي والفراغي ويستخدم المختبر من قبل طلبة المرحلة الثانية للفرعين والرابعة لفرع تكرير النفط والغاز. ومن معايير الجودة أن نسبة عدد الطلبة إلى مشرفي المختبر هي (1:25) وهو مناسب ومساحة المختبر 98 م² وهو مناسب مع إعداد الطلاب. بالنسبة لملازم المختبر فقد تم تحديثها باللغة الانكليزية. عدد التجارب للمرحلة الثانية (8) والرابعة (13)، ويعمل المختبر للفصلين الأول والثاني.



تجارب المختبر

الفصل الأول (المرحلة الرابعة)	الفصل الثاني (المرحلة الرابعة)	الفصل الأول (المرحلة الثانية)
Atmospheric Distillation	Properties of Petroleum Products at Low Temperature	ASTM Distillation
Characteristics of Airplane Turbine Fuel	Total Acidity	Viscosity
Combustion Behavior of Gaseous Fuel	Lubricating Oil by Gasoline Dilution	Ash from Petroleum Products
Asphalt Content	Water Content in Crude Oil	Flash Point
Characteristics of Diesel Fuel	Sediments Content in Crude Oil	Gum and Gum Stability
Blending Properties	Sulfur Content in Crude Oil	Conrad Son Carbon Residue of Petroleum
	Smoke Point	Density and Specific Gravity
		Salt Content in Crude Oil

كادر المختبر



مختبر المواد

يتضمن المختبر الأجهزة اللازمة لتحديد خواص المواد الأولية والمنتجة ضمن مجال المعادن والبلاستيك والمطاط. منها فحص الصلادة والشد ومقاومة المواد للتخدش وفحص الصدمة وظاهرة الزحف في المواد البوليمرية. ويستخدم المختبر من قبل طلبة المرحلة الثانية/ هندسة كيميائية وللفرعين هندسة العمليات الكيميائية وتكرير النفط والغاز ضمن موضوع خواص ومقاومة المواد وكذلك من قبل بعض طلاب الدراسات العليا. تجارب المختبر عددها (8) وتغطي الجزء الأكبر من المادة النظرية . ومن معايير الجودة ان نسبة عدد الطلبة الى مشرفي المختبر هي (1:25) وهو مناسب. مساحة المختبر 66.5 م² وهو مناسب لعدد الطلاب. تم تحديث الملازم وإعدادها وطباعتها باللغة الانكليزية ونظام تشغيل المختبر أسبوعياً لفصل دراسي واحد فقط.



تجارب المختبر

الفصل الثاني
Tension Test
Hardness Test
Bending Test
Creep Test
Abrasion Test
Moisture Measurement in Engineering Materials
Impact Test
Microstructure Examination of Some Alloys by Microscope



مختبر انتقال الموائع

يقوم مختبر جريان الموائع (الذي يشغل مساحة 60م²) بدور جوهري وفاعل في تمكين طلاب المرحلة الثانية في الهندسة الكيميائية وللفرعين (هندسة العمليات الكيميائية وهندسة تكرير النفط والغاز) من اكتساب الفهم المعرفي والمعلومات التجريبية اللازمة في مجال جريان الموائع. حيث ينجز الطالب في هذا المختبر سلسلة من التجارب (14 تجربة خلال السنة الدراسية) التي تخدم مقررات مادة جريان الموائع وتعمل على تعريف وإطلاع الطالب بكل ما يتعلق بالموائع وأنواعها وأنماط الجريان وكيفية قياس معدل الجريان للموائع في القنوات المغلقة والمفتوحة مع معايرة أجهزة قياس الجريان وإيضاح معايرة مقياس الضغط وتحليل قوة الاصطدام لدفع النافورة الناجمة من تغير الزخم للموائع مع التعريف بأنواع الخسارة بالطاقة وكيفية حسابها لجريان الموائع وأنواع المضخات والضغوطات وحسابات كفاءة المضخات وربط المضخات على التوازي وعلى التوالي والتعرف بالدوامات القسرية وتوزيع السرعة فيها وحسابات الخسارة بالطاقة نتيجة الجريان خلال الأعمدة المحشوة. المختبر بواقع ساعتين أسبوعياً على مدى عام دراسي كامل يطلب من الطالب بعد إجراء التجربة تقديم تقرير فني يتضمن البيانات التجريبية والحسابات والرسومات البيانية ومناقشة النتائج.



تجارب المختبر

الفصل الأول	الفصل الثاني
Calibration of Bourdon Tube Pressure Gauge	Flow Through Aventure Meter
Reynolds Experiment	Discharge Through an Orifice
Energy Loss in Pipes	Open Channel Flow Over Weir
Friction Loss in Piping System	Pumps (Gear pump)
Impact of a Jet	Flow of Compressible Fluid
Bernoulli's Theorem Demonstration	Fluidization
Pumps (Centrifugal Pump)	Forced Vortex



مختبر المعمل التجريبي

المعمل التجريبي هو احد أهم المختبرات الرائدة في قسم الهندسة الكيميائية تأسس عام 1977-1978، للنهوض بواقع المختبر وقد تم استيراد العديد من الأجهزة المختبرية حيث يتناول هذا المختبر العديد من الأجهزة المختصة في مجال الهندسة الكيميائية كالتقطير، الامتصاص، الترشيح، الامدصاص، التحليل المنخلي، التبادل الحراري. يدخل سنويا ما يقارب (180) طالب وطالبة من فرعي العمليات الكيميائية وتكرير النفط والغاز للمرحلتين الثالثة والرابعة لهذا المختبر. وقد طور المختبر بشكل ملحوظ ضمن الخطة الاستراتيجية (مناقصة رقم 5) 2012-2013 حيث تم استيراد ستة أجهزة للعمل المختبري تحمل طابعا حديثا يعتمد على الحاسوب في التشغيل والنتائج وما زال الطموح لإدخال أجهزة قياس حديثة من اجل أن يكون نموذجا يحتذى به في الجامعات العالمية. ومن معايير الجودة أن نسبة عدد الطلبة إلى مشرفي المختبر هي (1:25) وهو مناسب. ومساحة المختبر مقدارها (377 م²) وهي مساحة واسعة تكفي أكبر عدد من الطلاب. ويحتوي المختبر على منظومات ريادية كبيرة غير متوفرة بباقي المختبرات.



تجارب المختبر

الفصل الأول (المرحلة الرابعة)	الفصل الأول والثاني (المرحلة الثالثة)
Tray Dryer	Conductive Heat Transfer in Steady State
Centrifugal Filtration	Liquid-Solid Fluidization
Rotary Drum Filtration (Constant Pressure)	Sieve Analysis
Cooling Tower	Coil Heat Exchanger
Reynolds Analogy Applied to Heat Transfer	Diffusion
Sedimentation	Cooling Tower Performance
Fraction Foaming Column	Shell and Tubes Heat Exchanger
Leaching	Determination of Overall Heat Transfer Coefficient Relating to Air Velocity
Climbing Film Evaporator	Absorption
	Design of Batch Distillation Column
	Graphite Heat Exchanger

كادر المختبر



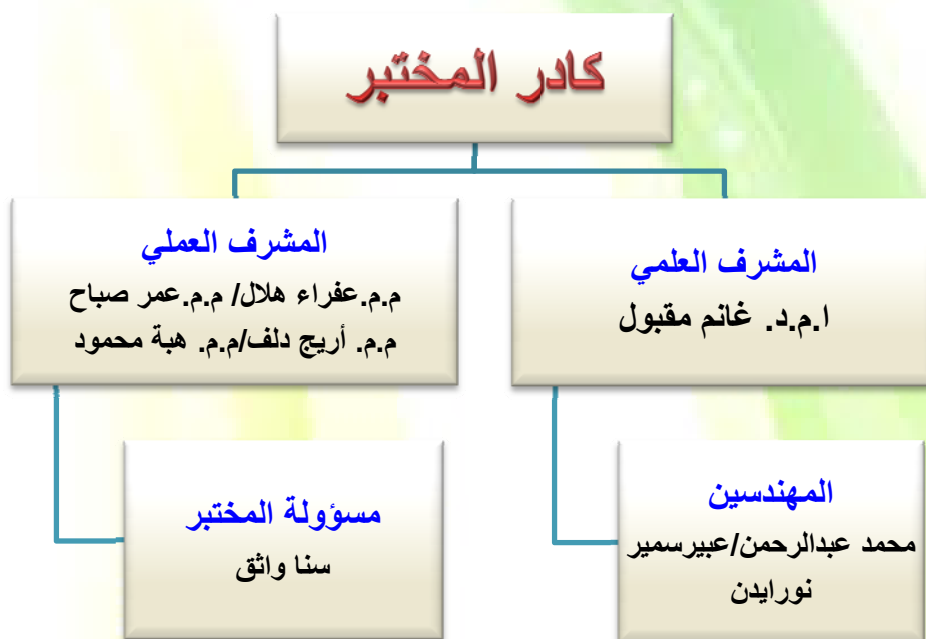
مختبر السيطرة

يستخدم المختبر من قبل طلبة المرحلة الرابعة لفرعي هندسة العمليات الكيميائية وهندسة تكرير النفط والغاز. يحتوي المختبر على (10) تجارب تتناول التطبيق العملي لتجارب حركية عمليات انتقال الكتلة والحرارة والموائع وكذلك السيطرة على المتغيرات لدرجة الحرارة وارتفاع السائل وسرعة السائل والتركيز والرقم الهيدروجيني. كادر المختبر من تدريسيين ومنتسبين مدرب على الإشراف العملي لتجارب المختبر واغلب تجارب المختبر تعمل من خلال السيطرة عليها باستخدام منظومة الكترونية مربوطة بحاسوب. والمختبر مجهز بأجهزة تبريد عدد ثلاثة. وكذلك مجهز بحاسوب عدد (3) ومن معايير الجودة أن نسبة عدد الطلبة إلى مشرفي المختبر هي (1:25) وهو مناسب ومساحة المختبر 83 م².



تجارب المختبر

الفصل الأول
Feed Back Control
Dynamic Behavior of Stirred Tanks
Dynamic Behavior of Stirred Tanks Heater
Dynamic Behavior of Second Order and Damped System
Temperature Control
Pressure Control
Flow Control
Analytical Process Control System
Four a Variable Process Engineer Controller



مختبر العمليات الصناعية

تجري في المختبر تجارب حول العمليات الكيميائية. صناعية محددة مثل الأكسدة والتكسير، البلمرة وصناعة المنظفات، الزيوت النباتية وتصفية المياه . ويقوم الطالب بدراسة متغيرات وظروف العملية الكيميائية الصناعية ومتابعة مراحل العمل .ويستخدم المختبر من قبل طلبة المرحلة الرابعة لفرع العمليات الكيميائية. تم تجديد وترميم المختبر من حيث إصلاح الأرض والنوافذ وتجهيز المختبر بالمناضد المختبرية. نظام تشغيل المختبر أسبوعياً للفصلين الأول والثاني وعدد التجارب هي (10). تم تحديث ملازم المختبر وباللغة الانكليزية. ومن معايير الجودة أن نسبة عدد الطلبة إلى مشرفي المختبر هي (1:30) وهو مناسب ومساحة المختبر (110 م²) تكفي أكبر عدد من الطلاب.



تجارب المختبر

الفصل الأول	الفصل الثاني
Water Treatment by Ionic Exchange	Ethanol Production
Extraction of Vegetable Oils	Ethyl Acetate Production
Production of Fatty Acids	Chloroform Production
Suffocation of Detergent-Alkylates	Production of Soap
Production of Urea-Formaldehyde	Water Treatment by Chemical Materials



مختبر البرمجة

مختبر البرمجة للمرحلة الأولى والثانية وبرامج المختبر Mat Lab للمرحلة الثانية و Visual Basic للمرحلة الأولى والفصل الثاني Windows و Office للفصل الأول وكذلك Auto Cad . وتوجد في هذا المختبر حاسبات حديثة وجيدة. وتبلغ مساحة المختبر (48م²).



كادر المختبر



مختبر (د.حسيب الحاسبات)

مختبر الإحصاء تطبيق برامج خاصة بمادة التحليلات العددية للمرحلة الثالثة وتصميم المعدات (hysis) للمرحلة الرابعة ويقوم طلبة الدراسات العليا بتطبيق برامج التحليل العددية. وتوجد في هذا المختبر حاسبات حديثة وجيدة، مساحة المختبر تبلغ (80 م²).



كادر المختبر



مختبر الدراسات العليا

يختص هذا المختبر بطلبة الدراسات العليا حيث تم نصب المنظومات الخاصة بالبحوث المقدمة لإكمال رسالة الماجستير وقد تم تجهيز المختبر بأجهزة تبريد حديثة عدد أربعة كما تم تجهيز المختبر بدواليب لحفظ مقتنيات الطلاب عدد ثلاثة بالإضافة إلى تجهيز المختبر بفرن حرق 1200°C وجهاز تقطير وكذلك توفير مساحة كبيرة تبلغ (170 م^2) تكفي لأكثر عدد من طلبة الدراسات العليا ،وتوفير هودات عدد ثلاثة، وتوفير بنجرات حديثة مع أحواض ماء وتصريف، وكذلك توفير ثلاجة لحفظ المواد الكيميائية، ووجود (جهاز pH-meter، ميزان حساس، وأجهزة قياس أخرى).



كادر المختبر

مسؤولة المختبر

م. رئيس مهندسين. رجاء باجي

المشرف العلمي

أ.م. د. قصي فاضل عبد الحميد

وحدة أبحاث التصميم والإنتاج الصناعي

يضم قسم الهندسة الكيميائية الوحدة البحثية التابعة للقسم (وحدة التصميم والإنتاج الصناعي) والتي تأسست عام 1997، حيث تعتبر من الوحدات البحثية المهمة في الجامعة التكنولوجية وتبلغ مساحة الوحدة (110م²) والتي لها نشاطات علمية وبحثية وتصنيعية في مجالات وتخصصات الهندسة الكيميائية والدراسات العليا والتي منها :-

- ❖ تكنولوجيا هندسة المفاعلات.

- ❖ هندسة العوامل المساعدة المستخدمة في الصناعات النفطية و البتروكيمياوية.

- ❖ تكنولوجيا تصنيع البوليمرات والمواد المركبة.

- ❖ انتاج الوقود النظيف والطاقت البديلة والمتجددة.

- ❖ تكنولوجيا تصنيع الأغشية وتطبيقاتها.

- ❖ البحوث الهندسية المتخصصة بصناعة النفط والغاز.

حيث تمتلك الوحدة البحثية في القسم مجموعة من المنظومات الريادية (Pilot Plants) التي تعتبر نواة للعمل الصناعي الهندسي في المجالات الصناعية الخاصة بالهندسة الكيميائية.



كادر المختبر

المشرف العملي

أ.م.د. رياض صادق

المشرف العلمي

أ.م.د. نجاة جمعة صالح

مسؤولة المختبر

مهندس. افلين أيوب

وحدة بحوث معالجة النفايات الكيميائية

تأسست الوحدة 2012/9/20 وتعتبر الوحدة هي في طور التأسيس لوضع أسس القواعد المادية وتوفير الكوادر العلمية ووضع الإستراتيجية الخاصة بها. إن الهدف الرئيسي من تأسيس الوحدة هو الحاجة المتزايدة في البلد لتحديد أنواع الملوثات المنبعثة نتيجة للعمليات الصناعية والاجتماعية ووضع قواعد بيانية وانجاز بحوث ودراسات لتقليل أثرها البيئي ولغرض انجاز العمل المطلوب فقد تم تحديد القاعدة البشرية المطلوبة وهم أصحاب كفاءات علمية ولديهم خبرة في مجال البحوث العلمية من داخل قسم الهندسة الكيميائية وعند الحاجة سيتم الاستعانة بالباحثين من باقي أقسام الجامعة أو من أي جهة حكومية او بحثية لدعم الفرق البحثية . وتبلغ مساحة المختبر (45م²).

كذلك هنالك حاجة للأجهزة العلمية المطلوبة مثل أجهزة التحليل والقياس ووحدات تخصصية او منظومات ريادية وقد تم توحيد جزء من الأجهزة في القائمة الموحدة مع وحدة التصميم والإنتاج الصناعي التي تضم 29 جهاز والعمل جاري لتحديد باقي الأجهزة المطلوبة.

مشرف المختبر: أ.م.د. رياض صادق
مسؤولة المختبر: أفلين أيوب داود



وحدة تكنولوجيا الأغشية البحثية

تم إنشاء مختبر بحوث تكنولوجيا الأغشية في قسم الهندسة الكيميائية منذ 2006 من قبل الدكتور قصي فاضل عبد الحميد المتخصص في صناعة تطبيقات الأغشية وتم تطوير المختبر عن طريق شراء وتصنيع المنظومات التي تخص هذه التكنولوجيا خلال السنوات الماضية .

تخرج من هذا المختبر الكثير من طلبة الدراسات العليا /الماجستير والدكتوراه منذ إنشاء هذا المختبر ولحد يومنا هذا، بالإضافة إلى نشر بحوث عالمية عديدة في مجالات علمية رصينة جداً ومعروفة عالمياً ومساحة المختبر (45م²) . المختبر مجهز بمنظومات من الستيل لإنتاج الأغشية الشعرية، وبفرن كهربائي، ومنظومة لإنتاج الماء الخالي من الأيونات، وبخلاطات مغناطيسية، وبحمام مائي عدد (2)، وبزجاجيات مخبرية مختلفة، ومجهز بثلاجة لحفظ المواد الكيميائية، وميزان حساس وجهاز pH-meter ، وجهاز لإنتاج الماء المقطر ، (وجهاز قياس زاوية التماس Contact angel measurement)،(وجهاز التقطير الفراغي بالأغشية Vacuum membrane distillation system)، ومجهز لفحص الأغشية، وبمكيف هواء .

مشرف المختبر: أ.م.د. قصي فاضل

مسؤولة المختبر: أفلين أيوب داود



المختبر الخدمي (التحليل الآلي)

يعتبر هذا المختبر خدمي حيث يتم فيه إجراء الفحوصات الكيميائية والفيزيائية والبايولوجية لكافة أقسام الجامعة والقطاع الخاص والعام. يحتوي هذا المختبر على مجموعة من الأجهزة التي تستخدم في إجراء الفحوصات الخاصة بطلاب الدراسات العليا والبحوث العلمية وكذلك إجراء الفحوصات الخاصة بالمكتب الاستشاري وقد تم إدخال أجهزة حديثة ومن مناشئ رصينة مهمة في إجراء الفحوصات والتحليل بالإضافة إلى الفحوصات الخاصة بالمياه كفحص العسرة ونسبة الزيوت بالماء وفحص الكبريتات والفوسفات والفحوصات الخاصة بالمشتقات النفطية كفحص اللزوجة والوزن النوعي والحامضية الكلية للزيت. والمختبر مجهز ببنيات حديثة مع هود. وتبلغ مساحة المختبر (50م²)

المشرف العلمي: أ.د. ثامر جاسم محمد

مسؤولة المختبر: رئيس مهندسين أقدم. نيران مانويل ألياس

المهندسين: مساعد رئيس مهندسين. عبير سمير محمود



الأجهزة الموجودة في مختبر التحليل الآلي

المنشأ	اسم الجهاز	ت
حديث ياباني	كروماتوغرافيا الغاز Gas Chromatograph	1.
حديث ألماني	مطياف الأشعة تحت الحمراء Fourier Transform Infrared Spectrophotometer	2.
حديث ياباني	مطياف الأشعة فوق البنفسجية UV-Absorption Spectrophotometer	3.
حديث استرالي	High Performance Liquid Chromatography (HPLC) جهاز كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء	4.
حديث ياباني	محتوى الكربون العضوي في الماء Total Organic Carbon Analyzer(TOC)	5.
حديث ألماني	قياس الايونات المذابة في الماء Ion-Selective	6.
	متخصص في فحص تركيب وقود الكازولين والديزل Menisci IRX Pert	7.
ألماني	مجهر خاص بعلم المعادن الفلزية Metallurgical Microscope	8.
ياباني	مجهر أحيائي High Quality Biological Microscope	9.
تصنيع محلي	قياس متانة العزل الكهربائي لزيوت المحولات الكهربائية Electric Strength of Insulating Oils	10.
	الطرد المركزي Centrifuge	11.
	قياس المتطلب الكيميائي للأوكسجين Chemical Oxygen Demand	12.
ألماني	قياس دالة الحموضة pH-meter	13.
ألماني	قياس التوصيلية الكهربائية للمحاليل Conductivity-meter	14.
صيني	تعيين نقطة الوميض والاشتعال Determination of Flash and Fire Point	15.
	قياس العكورة Turbidity Meter	16.
	ميزان حساس (0.001 غم و 0.0001 غم) Electrical Precision Balance (0.001 & 0.0001g)	17.

الفحوصات المتوفرة في مختبر التحليل الآلي:

1-Test of Petroleum Products:-

NO.	Test	Type of Test	Reference
1.	Density and Specific Gravity	By Bingham Pyknometer	IP 249/70
2.	Flash Point	Cleveland Open Cup	IP 36/84 ASTM D 92-78
3.	Viscosity	Kinematic Viscosity, Dynamic Viscosity and Viscosity Index	IP 226 IP 72
4.	Total Acidity	By use ethyl alcohol and titrated with alkali	IP 1/74
5.	Ash Content	By using electric Furnace	IP 4/75 ASTM D 482-77
6.	Carbon Residue	Conrad son Apparatus	IP 13/78 ASTM D 189-65
7.	Water and Sediment	Centrifuge method	IP 75/77
8.	Water Content	Dean and Stark Apparatus	IP 74/70 ASTM D 95-70
9.	Water Content 50-1000 ppm	By Karl Fischer Reagent	ASTM D 1744-83
10.	Asphaltenes Content	By Extraction	IP 143/78
11.	Distillation of Petroleum Products	Initial B.P, Final B.P, Dry Point and Percent Recovery	IP 123/78 ASTM D 86-67
12.	RON,MON,AKI for diesel fuel, Cetane Number (Cet) and Chilling Temperature(TFR)	Octane Meter (Electronic Module)	
13.	RON, MON, AKI, IBP, FBP, DI (Driveability Index), Density Total Aromatic v% and Total Olefins v%	Miniscan IRXpert for (Gasoline, Diesel and Biofuel blends)	
14.	Electric Strength of Insulating Oil	Electric Strength Instrument	IP 295/83

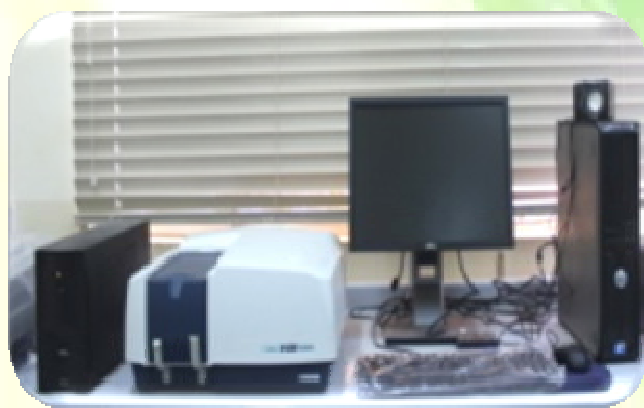
2-Water Test :-

NO.	Test	Type of Test	Reference
1.	Total Hardness	By Titration	Reference
2.	Determination Ca^{+2} and Mg^{+2}	By Titration	D 511-84 Vol. 11.01
3.	Determination Sulfates SO_4^{-2}	UV Spectrophotometer	Reference
4.	Total Acidity and alkalinity(ppm)	By Titration	D516 D 715/86
5.	Determination Fat and Oil	By Extraction	Reference
6.	Determination of Solid	T.S, T.D.S, T.S.S	Reference
7.	Conductivity	Conductivity Meter	
8.	pH	pH- Meter	
9.	Chemical Oxygen demand(COD)	COD Instrument	
10.	Turbidity	Turbidmeter	
11.	Carbon Test	Total carbon(TC), Inorganic Carbon(IC), Total Organic Carbon (TOC)	
12.	Determine Ions NH_4^+ , F^- , NO_3^- , Cl^- and CN^-	Ion Selective electrode	
13.	Chlorides Cl^-	By Titration	D 1126
14.	Phosphates PO_4^{-3}	UV-Spectrophotometer	Reference



3-Analytical Test:

NO.	Test	Type of Test	Reference
1.	Gas Chromatography (Flame Ionization Detector)	Quantitative & Qualitative Analysis.	
2.	Fourier Transform Infrared Spectrometer (4000-600) cm^{-1}	Quantitative & Qualitative Analysis and Quick Compare with Reference	
3.	UV-Spectrophometer Double Beam (200-1000)nm	Quantitative & Qualitative Analysis.	
4.	High Performance Liquid Chromatography Type of Column C18	Quantitative & Qualitative Analysis.	



وحدة الانترنت

تأسست في عام 2002 كانت عبارة عن قاعة تحتوي على شبكة داخلية وعدد الحواسيب لا يتجاوز العشرة وكانت تقدم خدماتها للطلبة والأساتذة على حد سواء. ومع تطور وتقدم التكنولوجيا استحدثت وحدة الانترنت في عام 2006 وأصبحت مرتبطة بالمعاون العلمي للقسم وتم تجهيزها بأحدث أجهزة الكمبيوتر وخطوط انترنت فائقة السرعة مع تهيئة خطوط الاتصال بالشبكة العالمية إضافة إلى استيعابها إلى أكثر من 10 حواسيب. وتعتبر وحدة الانترنت من الوحدات المهمة في القسم لكونه مركز حيوي وفعال في تقديم الخدمات إلى الأساتذة التدريسيين والطلبة وموظفي القسم في عدة مجالات من خلال قيامها بالمهام التالية:

- متابعة التعميمات والإعلانات والتي تخص عمل التدريسيين في القسم وتبليغ الأساتذة بما يخصهم.
- إسناد التدريسيين والباحثين وطلاب المرحلة الرابعة لإغراض متابعة التطورات العلمية في البحوث المنشورة وتقديم المشورة فيما يخص البحث عن المواقع العلمية.
- تقديم الدعم الفني للباحثين والزائرين من خارج القسم في البحث في الشبكة الدولية وتقديم الخدمات المكتبية.
- مساعدة مستخدمي خدمة البريد الالكتروني في القسم على إرسال رسائلهم حيث تواجه المستخدم عدة مشاكل في بعض الأحيان يجهل المستخدم سببها .



واجبات ومهام مسؤول المختبر

- ❖ تهيئة المختبر بما يكفل الاستفادة منه كمختبر تعليمي يتميز بالنظافة والإدارة الجيدة والتهوية السليمة.
- ❖ حفظ أدوات المختبر في الخزانات الخاصة بالأدوات وفق ترتيب يسهل عن طريقه تناول أي أداة دون تعريض بقية الأدوات للتلف مع كتابة محتويات كل خزانة على وجهها الخارجي بتنظيم جيد يسهل معرفة أنواع الأدوات الزجاجية والأجهزة.
- ❖ حفظ المواد الكيميائية بإيداعها في الخزانات الآمنة الخاصة بها مع تصنيف كل نوع مع وضع بطاقة تعريفية على كل منها بما يكفل سلامة مرتادي المختبر من الطلاب وغيرهم مع كتابة محتويات كل خزانة على وجهها الخارجي بتنظيم جيد يسهل معرفة أنواع تلك المواد وفق ترقيم معين يضعه مسؤول المختبر.
- ❖ التنسيق مع مدير شعبة المختبرات لمعرفة المواد الناقصة والأجهزة اللازمة للعمل على تزويد المختبر بها سواء عن طريق مخازن القسم أو شرائها.
- ❖ تجهيز المختبر للتجارب العملية وتحضير وتهيئة الأدوات والمواد الخاصة بأجراء التجارب.
- ❖ تنظيف آثار التجارب من بقايا قطع ومحاليل كيميائية وإعادة ترتيبه وتنظيمه بعد الانتهاء.
- ❖ إغلاق المختبر بعد خروج الطلاب ونهاية الدوام والتأكد من إغلاق النوافذ والتيار الكهربائي ومحابس الماء والغاز .
- ❖ مراجعة المتوفر من المواد في المختبر وتقديم طلب النواقص إلى مدير شعبة المختبرات.

الإسعافات الأولية

1.	شرب الحامض :-	يعالج بالمضمضة بمحلول بيكاربونات الصوديوم 1% ثم يذهب إلى الطبيب حالاً.
2.	إصابات العين :-	في حالة إصابة العين بمادة قلوية أو حمضية تغسل العين بواسطة الماء النقي عدة مرات ثم يذهب إلى الطبيب حالاً.
3.	الإصابة بالحامض :-	الغسيل بكمية كبيرة من الماء البارد ثم معادلته بقلوي خفيف تركيزه 1 % ويستحسن كربونات الصوديوم ثم يذهب إلى الطبيب حالاً.
4.	في حالة التسمم :-	يجب شرب كمية كبيرة من الحليب لان الحليب يعمل على امتصاص المادة السامة وبعد ذلك يذهب للطبيب فوراً وإذا كان التسمم من أبخرة وغازات تعمل في هذه الحالة تنفس ضاغط وفي حالة التسمم بمركبات السيانيد ينقل المصاب للهواء الطلق حيث يعمل على تعادل الدورة الدموية في جميع أجزاء الجسم ثم يذهب إلى الطبيب حالاً.
5.	الحوادث الناتجة عن الكهرباء :-	العلاج الإسراع في فصل التيار الكهربائي بواسطة فصل المصدر.
6.	الإصابات الناتجة عن الزجاج :-	تعالج بواسطة ربط مكان الإصابة لمنع حدوث التسمم ومنع النزيف.
7.	الحروق الناتجة عن الفسفور :-	يعالج بواسطة محلول كبريتات النحاس تركيزه 1% وبيكاربونات الصوديوم 1% ومن ثم يذهب إلى الطبيب.
8.	الحروق الناتجة عن مادة قلوية :-	الغسيل بكمية كبيرة بماء الصنبور ويعادل بحامض خفيف مثل حامض الخل أو الليمونيك ومن ثم يذهب إلى الطبيب حالاً.
9.	الحروق الناتجة عن البروم :-	يغسل مكان الحرق بواسطة البنزين أو محلول النشادر (الامونيا) وإذا تعذر وجودها تغسل بهيدروكسيد الامونيوم بكمية كبيرة من الماء البارد ويدهن الجرح بالمرهم.

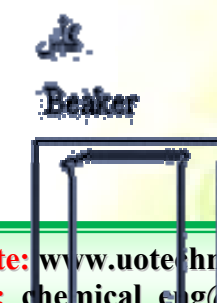
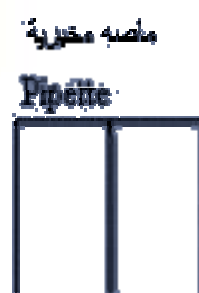
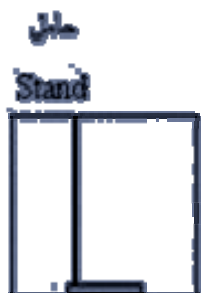
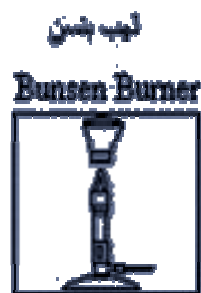


اسماء الشركات الاجنبية للاجهزة ومنشئها

المنشأ	اسم الشركة	ت	المنشأ	اسم الشركة	ت
Spain	Crison	.2	Germany	Memmert	.1
Germany	WTW GmbH	.4	Germany	GFL	.3
Germany	A.kruonss optr	.6	Korea	ANB Gulf	.5
Iraq	Economy Freedom Company	.8	Germany	Denver	.7
Taiwan	Gemmy Industrial Corp	.10	Germany	Kruss company	.9
china	Shanghai Changji Geological Instrument	.12	Romania Europe	Martini	.11
Japan	Olympus-BH	.14	Germany	Boeco	.13
Hungary	Hanna Instrument	.16	Europe	VELP	.15
china	CTrom Tec	.18	Germany	Kern	.17
Austria	Shatox	.20	USA	Koehler	.19
Korea	Lab Tech	.22	Korea	Citizen	.21
Swiss	Zwick	.24	Canada	Sartorius	.23
----	Uim-Einsinger	.26	Germany	Atago	.25
Germany	Retach	.28	England	Achtung	.27
Germany	Nabertherm	.30	Europe	Stuart	.29
Europe	Velp	.32	Japan	Optima	.31
Spain	Edibon	.34	Germany	Hana	.33
UK	MTI	.36	Germany	Gunt tlamburg	.35
Czechoslovakia	Chirana	.38	UK	Bytronic Educational Technology	.37
----	Special Funel Unesco	.40	UK	Armfielal Technical education	.39
UK	Special Tube (LTD)	.42	UK	Tecquipment	.41
UK	Apex Construction (LTD)	.44	Germany	Bruker	.43
USA	Lind Berg	.46	Austsalia	GBC	.45
Malaysia	Solteq	.48	Austsalia	GmbH	.47
Germany	Loviboel	.50	Japn	Shimadzu	.49

الجدول الدوري المصوّر للعناصر

العدد الذري	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471</
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------



Test tube 	Test-tube rack 	Thermometer 	Tongs 
Tripod 	Universal bottle 	Voltmeter 	Watch glass 
Wash bottle 	Water bath 	Water bath (electric) 	

Chemical (liquid) 	Chemical (solid) 	Clamp 	Clamp stand 
Clip (Hoffman) 	Clip (Mohr's) 	Evaporating basin 	Flask (conical) 
Flask (flat-bottom) 	Flask (round-bottom) 	Flask (volumetric) 	Funnel 

زيارة معالي وزير التعليم العالي والبحث العلمي

الأستاذ علي محمد الحسين الأديب المحترم

لقسم الهندسة الكيميائية – الجامعة التكنولوجية

10 شباط 2014



سرفني ما درجده من ملاحقة للجديد في عالم المختبرات

عند زيارتي لمختبر الليزاري في الجامعة التكنولوجية.

شكري وتقديري للعاملين على النهوض بالواقع العلمي والعلمي

لوطننا العزيز ولجامعائنا الناهضة

علي الأديب

وزير التعليم العالي والبحث العلمي

١٠ شباط ٢٠١٤

