



دليل المخابر العلمية

في كليات جامعة البعث



١- أجهزة قسم الكيمياء:

اسم المشرف	اسم المخبر	الحالة الفنية	اسم الجهاز
د. جمعة ميرزا د. رشدي مدور	مخبر الدراسات العضوية	يعمل	HPLC جهاز



اسم المشرف	اسم المخبر	الحالة الفنية	اسم الجهاز
د. جمعة ميرزا د. رشدي مدور	مخبر الدراسات العضوية	لا يوجد vis يعمل فقط في مجال uv	آحادي الحزمة uv-vis جهاز



اسم المشرف	اسم المخبر	الحالة الفنية	اسم الجهاز
د. جمعة ميرزا د. رشدي مدور	مخبر الدراسات العضوية	يحتاج صيانة يعطي قياسات غير دقيقة	جهاز مقياس درجة الانصهار عدسة



اسم المشرف	اسم المخبر	الحالة الفنية	اسم الجهاز
د. جمعة ميرزا د. رشدي مدور	مخبر الدراسات العضوية	لا يوجد vis يعمل فقط في مجال uv	ثنائي الحزمة UV-VIS جهاز



اسم المشرف	اسم المخبر	الحالة الفنية	اسم الجهاز
د. جمعة ميرزا د. رشدي مدور	مخبر الدراسات العضوية	يحتاج صيانة	جهاز امواج فوق صوتي ٢٠ ليتر



اسم المشرف	اسم المخبر	الحالة الفنية	اسم الجهاز
د. جمعة ميرزا د. رشدي مدور	مخبر الدراسات العضوية	يعمل	المجفدة



اسم المشرف	اسم المخبر	الحالة الفنية	اسم الجهاز
د. جمعة ميرزا د. رشدي مدور	مخبر الدراسات العضوية	لا يعمل بحاجة صيانة	جهاز المبخر الدوار



اسم المشرف	اسم المخبر	الحالة الفنية	اسم الجهاز
د. جمعة ميرزا د. رشدي مدور	مخبر الدراسات العضوية	يعمل	جهاز التقطير ثنائي



اسم المشرف	اسم المخبر	الحالة الفنية	اسم الجهاز
د. جمعة ميرزا د. رشدي مدور	مخبر الدراسات العضوية	يعمل	جهاز المسلفة



اسم المشرف	اسم المخبر	الحالة الفنية	اسم الجهاز
د. جمعة ميرزا د. رشدي مدور	مخبر الدراسات العضوية	يعمل	جهاز تجفيف تحت التفريغ



اسم المشرف	اسم المخبر	الحالة الفنية	اسم الجهاز
أ.د. ديب باكير	مخبر الدراسات الفيزيائية	يحتاج الي صيانة	جهاز بولوروغراف



٢- قسم البيولوجيا / علم الحياة /



١- المرمدة: تستخدم لترميد العينات لتحديد تراكيز العناصر المعدنية



٢- الفرن الجاف: يستخدم في تعقيم وتجفيف العينات.



٣- جهاز الدوار الحراري PCR : يستخدم لتفاعل سلسلة البوليميراز



٤- جهاز تصنيع الجليد لزوم تحضير مزيج PCR والتفاعلات الخاصة بالأنزيمات.



٥- جهاز مايكروويف: لتحضير مزيج هلامات الرحلان الكهربائي



٦- حاضنة جرثومية: لاستنبات المزارع الجرثومية.



٧- جهاز سبيكتروفوتوميتر Spectrophoto meter: لقياس تراكيز العناصر والشوارد بالاعتماد على الامتصاص عند طول موجة محدد.



٨- جهاز الرحلان الكهربائي Electrophoresis: يستخدم لترحيل عينات تنتجة من تفاعل PCR ومستخلصات بروتينية



٩- الخيمة العقيمة: تستخدم لعزل الدنا وتحضير مزائج نفاعلات السلسلة ال PCR.



١٠- جهاز توثيق نتائج ترحيل على هلامية الأغاروز والاكرييل اميد.



١١- مثقلة مبردة: تستخدم لتثفيل العينات بدرجات حرارة من ٤- ٣٧ م.



١٢- جهاز أتوغلأف: للتعقيم العينات والمحاليل والمستنبتات.



١٣- حاضنة لتنمية الفطريات

٣- أجهزة قسم الفيزياء

□ جهاز انعراج الأشعة السينية

وهو جهاز مصمم وفق طريقة (Philips) صنع شركة فيليبس (PW1840) جهاز انعراج الأشعة السينية نوع برنتانو. يتألف هذا الجهاز من منبع للأشعة السينية وكاشف للحزمة المنعرجة ومقياس زوايا لقياس -براغ زاوية الانعراج. يوصل جهاز الأشعة السينية بوحدة تحكم موصولة بحاسوب.



يقوم هذا الجهاز بـ :

- قياس الأطوال والزوايا في وحدة الخلية
- تحديد البارامترات الشبكية
- تحديد البنية البلورية لوحدة الخلية

□ حالة الجهاز

يحتاج الجهاز إلى مصعد من النحاس للعمل بشكل جيد

(Jasco V-570 Double Beam) نوع (Spectrophotometer) جهاز المقياس الطيفي (سبيكتروفوتومتر) في حالة النفوذية 2500 nm إلى 190 nm الموصول مع حاسوب يعمل ضمن مجال الأطوال الموجية من (190 – 850 nm) يعمل ضمن المجال (PMT (Photomultiplier ويستخدم نوعين من الكواشف الأول . (840 – 2500 nm) يعمل ضمن المجال الطيفي PbS والآخر



يقوم هذا الجهاز بـ

- قياس النفوذية الضوئية والانعكاسية والامتصاصية للأجسام الصلبة.
- تحديد سماكة الأفلام.
- تحديد بعض الثوابت الضوئية للأجسام الصلبة مثل المجال المحظور.

حالة الجهاز

الجهاز بحالة عمل.

Scanning Electron Microscopy المجهر الماسح الإلكتروني

يعمل المجهر الإلكتروني عن طريق توليد حزمة من الإلكترونات ومن ثم تسريعها وتركيزها على العينة لتمسح سطح العينة. ينتج عن التأثير المتبادل بين العينة وحزمة الإلكترونات أشعة سينية وأزواجاً من الإلكترونات والتقوب والإلكترونات مرتدة والكثرونات ثانوية وإشعاع الكبح. يمكن أن تستخدم كل إشارة من هذه الإشارات للحصول على تنوع في تقنيات التصوير والتحليل. يستخدم المجهر الإلكتروني الإلكتروني

الثانوية التي تخرج من سطح العينة والتي يتم تجميعها عن طريق كواشف. تعتبر شدة الالكترنات الثانوية مزود بنظام ذو Qaunta 200 هو من نوع (SEM) قياساً لطبوغرافية العينة. المجهر الماسح الإلكتروني الشكل ومهيأ للعمل بنظام التخليية المرتفع من أجل العينات ذات الناقلية ثلاثة كواشف للإلكترونات الثانوية EDAX. العالية ونظام التخليية المنخفض من أجل العينات ذات الناقلية المنخفضة. ومزود أيضاً بوحدة تحليل



SEM Quanta 200 المجهر الماسح الإلكتروني.

يقوم هذا الجهاز بـ

- مسح سطحي لطبوغرافيا العينات الصلبة.
- تحديد سماكة العينات باستخدام وحدة تحليل EDAX.
- تحديد نسبة العناصر في العينات باستخدام وحدة تحليل EDAX.

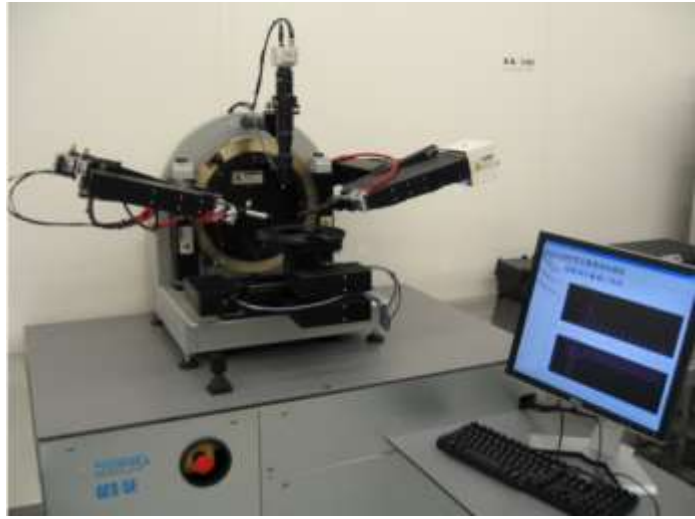
حالة الجهاز

يحتاج إلى صيانة

Ellipsometry مقياس الطيف الاهليجي

يعمل مقياس الطيف الاهليجي على استخدام الضوء المستقطب اهليجياً والمنعكس عن السطح المدروس. تقيس هذه التقنية التغير في حالة الاستقطاب للضوء المنعكس من سطح العينة بالإضافة إلى التغير في الشدة.

مقياس الطيف الاهليجي نوع GES5 من إنتاج شركة *Sopra* يتألف من مصباح اكرائون 75 W و MgF_2 Rotating Polarizer 6 Hz و *Adjustable Analyzer* و *Goniometer* من 7° إلى أكثر من 90° و *Microspots : spot size : 400 \mu m*.



صورة لمقياس الطيف الاهليجي.

(Δ) و (Ψ) يقوم هذا الجهاز بقياس

بتحليل النتائج يمكن حساب

- سماكة الفلم
- والثوابت الضوئية مثل قرينة الانكسار
- معدل التبلور والمسامية

حالة الجهاز

الجهاز يعمل.

جهاز التبخير الحراري في الخلاء

يتم في هذا الجهاز تسخين مادة المنبع (المادة المراد تبخيرها) إلى فوق نقطة انصهارها في حجرة التخلية حيث يتكاثف بخار المادة على شكل فلم رقيق على سطح الركيزة البارد. تنتقل الذرات المتبخرة مسافة بين أو $10^{-6} Torr$ المنبع والركيزة وترسب على سطح الركيزة. يتم استخدام ضغوط منخفضة من مرتبة عادة لتجنب حدوث التفاعل بين البخار والجو، فكلما كان الضغط أخفض كلما أصبح عدد جزيئات $10^{-5} Torr$ الأكسجين المتبقية أقل مما يحد من تفاعل أكسدة المعادن بهذه الطريقة.

يعمل بالتبخير الحراري بفعل جول أو EDWARD Auto 306E جهاز ترسيب الطبقات الرقيقة نموذج بواسطة المدفع الالكتروني.




EDWARD Auto 306E جهاز ترسيب الطبقات الرقيقة نموذج.

$10^{-2} torr$ جملة ضخ مؤلفة من مضخة دورانية تعمل حتى الضغط EDWARD Auto 306E يستخدم جهاز مستخدمة ضغط زيت $10^{-7} torr$ تعمل حتى Diffusion موصولة بجملة صمامات ومضخة انتشارية سيليكوني من نوع خاص وجملة من البوتقات المصنعة من الكربون (حالة المدفع الالكتروني) وجملة من البوتقات المصنعة من الموليبيديوم (حالة فعل جول) ، كما أن الجهاز مزود بمقياس سماكة يعمل وفق طريقة الهزاز الكوارتزي ويبرد بالماء العادي. يمكن التحكم بسرعة تدوير حامل العينات عن طريق مقاومة متغيرة والجهاز مزود أيضاً ببرنامج حاسوبي للتحكم بعمل وطريقة الجهاز.

يقوم هذا الجهاز بـ : تحضير أفلام رقيقة نصف ناقلة ومعدنية بسماكات مختلفة.

حالة الجهاز يحتاج إلى صيانة

ثانياً: كلية الزراعة

جهاز قياس اللون في الأغذية	اسم الجهاز
قياس اللون في المواد الغذائية	<input type="checkbox"/> الاستخدام
علوم الأغذية	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز

جهاز قياس النشاط المائي في الأغذية	اسم الجهاز
قياس النشاط المائي	<input type="checkbox"/> الاستخدام
علوم الأغذية	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز


GC	اسم الجهاز
تقدير الأحماض الدهنية في الزيوت النباتية	<input type="checkbox"/> الاستخدام
علوم الأغذية	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز

جهاز تقدير الطاقة في الأغذية	اسم الجهاز
تقدير الطاقة في المواد الغذائية	الاستخدام
علوم الأغذية	القسم
	صورة الجهاز

جهاز جرجر	اسم الجهاز
لتقدير الدهن في الحليب ومنتجاته	الاستخدام
علوم الأغذية	القسم
	صورة الجهاز


تقدير الألياف الخام	اسم الجهاز
تقدير الألياف الخام	الاستخدام
علوم الأغذية	القسم
	صورة الجهاز

مرممة	<input type="checkbox"/> اسم الجهاز
لتقدير الرماد	<input type="checkbox"/> الاستخدام
الإنتاج الحيواني	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز


مطحنة مخبرية	<input type="checkbox"/> اسم الجهاز
طحن المواد الجافة	<input type="checkbox"/> الاستخدام
الإنتاج الحيواني	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز


ميزان مخبري حساس	<input type="checkbox"/> اسم الجهاز
وزن المواد المخبرية	<input type="checkbox"/> الاستخدام
الإنتاج الحيواني	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز

اسم الجهاز	HPLC جهاز
الاستخدام	لتقدير السكريات والصبغات النباتية و المواد السامة
القسم	الإنتاج الحيواني
صورة الجهاز	

اسم الجهاز	جهاز سوksيليه
الاستخدام	استخلاص المواد الدهنية
القسم	الإنتاج الحيواني
صورة الجهاز	

اسم الجهاز	مجفف
الاستخدام	تقدير الرطوبة
القسم	الإنتاج الحيواني
صورة الجهاز	

جهاز الامتصاص الذري	<input type="checkbox"/> اسم الجهاز
لتقدير العناصر المعدنية	<input type="checkbox"/> الاستخدام
التربة واستصلاح الأراضي	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز

TOC	<input type="checkbox"/> اسم الجهاز
تقدير المواد العضوية	<input type="checkbox"/> الاستخدام
التربة واستصلاح الأراضي	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز

تقطير الماء	<input type="checkbox"/> اسم الجهاز
الماء المقطر	<input type="checkbox"/> الاستخدام
التربة واستصلاح الأراضي	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز

حاضنة ميكروبية	<input type="checkbox"/> اسم الجهاز
حاضنة ميكروبية	<input type="checkbox"/> الاستخدام
وقاية النبات	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز

مجاهر ضوئية	<input type="checkbox"/> اسم الجهاز
للميكروبات	<input type="checkbox"/> الاستخدام
وقاية النبات	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز

فرن تجفيف + حاضنة + مجاهر	<input type="checkbox"/> اسم الجهاز
للميكروبات	<input type="checkbox"/> الاستخدام
وقاية النبات	<input type="checkbox"/> القسم
	<input type="checkbox"/> صورة الجهاز

----- ثالثاً: كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية -----

١ - قسم الهندسة الالكترونية والاتصالات

١- تجارب مخبر الاتصالات

١- تجربة التعديل الترددي fm تظهر التجربة دارة معدلين لل fm وكاشفين لل fm



٢- تجربة التعديل المطالي am: تظهر التجلابة دارة معدلين وكاشفين لل am



٣- تجربة التعديل المطالي بدون حامل ssb-dsb: تظهر الدارة دارة كاشفين ومعدلين للssb-dsb



٤- تجربة pcm-دلتا تظهر التجربة دارة معدلين وكاشفين pcm-دلتا



٥- تجربة تحويل فورييه: تجربة نستخدم فيها برنامج measure على الكمبيوتر

٢- تجارب مخبر الهوائيات كالتالي:

١- انتشار الأمواج المكروية: دراسة انتشار الامواج المكروية على طول خط نقل



٢- خواص الهوائيات البوقية: دراسة الهوائيات البوقية من حيث المخطط الاشعاعي وكفاءة الاشعاع



٣- دراسة الاشعاع حول الهوائي الممدود والوشيعية: تصميم دارة ممدودة ودارة وشيعية ودراسة الاشعاع حول كل منهما



٤- انتشار الأمواج الديسيمترية على طول الخط: التعرف على الامواج واشعاعها في الدارة الممدود



٥- التيارات المتوازنة في دارة ممدودة: دراسة تاثير التيارات في الدارات و الستقطابها على الاشعاع



٦- المغذي المتوازن:



٧- الهوائي الشاقولي المغذى من نهايته

٨- تغيير الطول الفعال للهوائي: تصميم دارات تغيير الطول الفعال للهوائي بدون تغيير الطول الفيزيائي



٩- تحميل الهوائيات: دراسة تأثير التحميل على كفاءة عمل الهوائي



١٠- الهوائي الموجه مع عناصر مقادة: دراسة تأثير العناصر المقادة على الاستقطاب والمخطط الاشعاعي وتصميمها

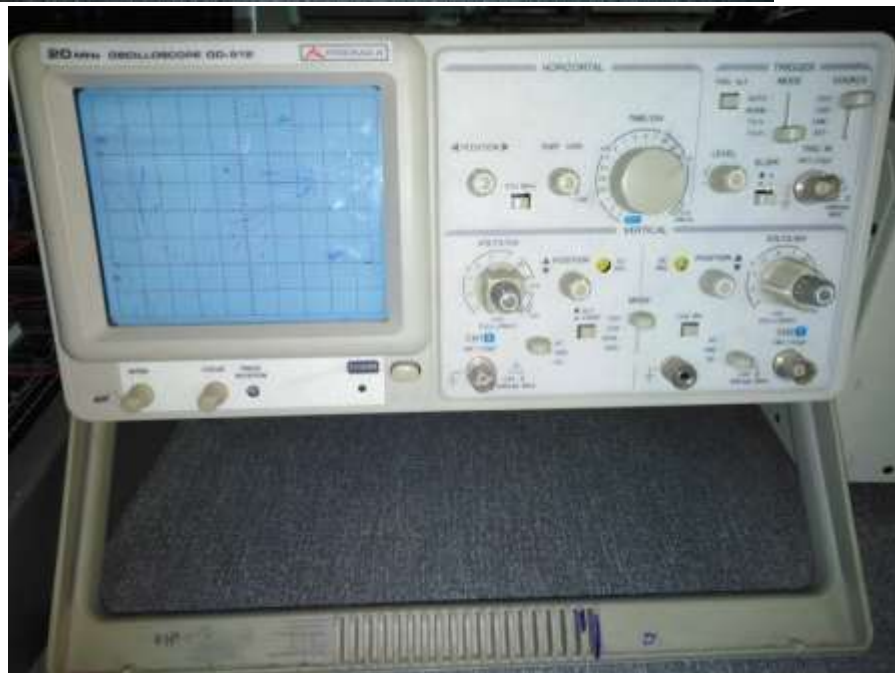


managal , hfss اعطاء برنامج تصميم الهوائيات



- (١) التجربة الأولى : الخطط العام لجهاز التلفزيون الأبيض والأسود : التعرف على أقسام التلفزيون الأبيض والأسود ومسار الإشارة بدءاً من استقبالها من الهوائي حتى اظهارها على شاشة التلفزيون .
- (٢) التجربة الثانية : طرق المسح التلفزيوني : التعرف على طريقتي المسح التلفزيوني ١ . المسح البسيط ٢ . المسح المتشابك وتطبيق عملي على قناة لوحة الشطرنج للمحددات الاحداثية للصورة التلفزيونية .
- (٣) التجربة الثالثة : مرحلة التردد المتوسط : دراسة دارة ناخب الاقنية ، فك تعديل الإشارة ، دراسة وقياس إشارة الصورة المركبة .
- (٤) التجربة الرابعة : دارة فصل التزامن +قسم الانحراف الرأسي : دراسة دارات فصل نبضات التزامن عن إشارة الصورة المركبة . ودراسة مسار الإشارة في قسم الانحراف الرأسي وقياسها على خرج ملفات الانحراف .
- (٥) التجربة الخامسة : قسم الانحراف الأفقي : دراسة وقياسات الاشارات خلال مسارها في قسم الانحراف الأفقي وقياس الإشارة على خرج ملفات الانحراف الأفقية .
- (٦) التجربة السادسة : المبدأ العام للتلفزيون الملون : دراسة التلفزيون الملون والإشارة الملونة بدءاً من الكاميرا التلفزيونية وعملية الترميز والتعديل اللوني حتى استقبالها في جهاز التلفزيون وفك الترميز والتعديل و اظهار الإشارة وقياس الاشارات في مرحلة الاستقبال .
- (٧) التجربة السابعة : المبادئ العامة للنظم القياسية للتلفزيون الملون : دراسة الأنظمة اللونية لنظامي NTSC ، PAL ودراسة الاختلافات بين النظامين من ناحية التعديل والترميز .

ويتم استخدام نفس الاجهزة في كل التجارب والتي هي عبارة عن مولد للإشارة ، راسم للإشارة ، لوحة التدريب (الدارات الداخلية للتلفزيون) على التوالي :



٤ تجارب مخبر الدارات الالكترونية الفصل الأول

تجارب الالكترونية ١ للسنة الثالثة الكترون وتحكم وطاقة

- ١ المميزات الأمامية والعكسية للديود: تهدف هذه التجربة إلى رسم المميزات الأمامية والعكسية للديود بعد أخذ القيم التجريبية
- ٢ ثنائي زينر كمثبت للجهد : تهدف هذه التجربة إلى استخدام ثنائي زينر كمثبت للجهد بعد أخذ القيم التجريبية.
- ٣ مقوم نصف موجة: تهدف هذه التجربة إلى استخدام الديود في دارة مقوم نصف موجة حيث يمكن تقويم التيار المتناوب وتحويله إلى تيار مستمر بعد أخذ القيم التجريبية.
- ٤ مقوم الموجة الكاملة : تهدف هذه التجربة إلى استخدام الديود في دارة مقوم جسري حيث يمكن تقويم التيار المتناوب وتحويله إلى تيار مستمر بعد أخذ القيم التجريبية.
- ٥ القص التسلسلي والتفرعي: تهدف هذه التجربة إلى استخدام الديود في دارة لقص الإشارة المتناوبة من الأعلى أو من الأسفل وذلك عند نوعي القص التسلسلي والتفرعي. (تقسم هذه التجربة إلى تجربتين)
- ٦ المميزات الساكنة للترانزستور: تهدف هذه التجربة إلى دراسة المميزات الساكنة للترانزستور وذلك بقياس تياراته وجهوده.

تجارب الالكترونية ٢ للسنة الرابعة الكترون وتحكم

- ١ التضخيم متعدد المراحل BJT – BJT حيث تهدف هذه التجربة إلى دراسة تضخيم مرحلتي تضخيم وقياس تضخيم كل مرحلة وحساب عامل التضخيم الكلي.
- ٢ التضخيم متعدد المراحل BJT – FET حيث تهدف هذه التجربة إلى دراسة تضخيم مرحلتي تضخيم وقياس تضخيم كل مرحلة وحساب عامل التضخيم الكلي.
- ٣ التغذية العكسية التسلسلية: تهدف هذه التجربة إلى دراسة تأثير التغذية العكسية التسلسلية الناتجة عن مقاومة الباعث على تضخيم الترانزستور BJT.
- ٤ التغذية العكسية التفرعية: تهدف هذه التجربة إلى دراسة تأثير التغذية العكسية التسلسلية الناتجة عن مقاومة تضاف بين المجمع والباعث على تضخيم الترانزستور BJT.
- ٥ المميزات الساكنة لمكبر العمليات: تهدف هذه التجربة إلى دراسة الخواص الساكنة لمكبر العمليات وذلك بقياس الجهود والتيارات في الدارة.
- ٦ مكبر العمليات كجامع للجهد : تهدف هذه التجربة استخدام إلى مكبر العمليات كجامع للجهد حيث يستخدم لجمع عدة جهود على الدخل.
- ٧ مكبر العمليات كمكامل : تهدف هذه التجربة إلى استخدام مكبر العمليات كمكامل حيث يتم إدخال عدة إشارات متناوبة (جيبية ومثلثية ومربعة) على دخل الدارة ويتم إظهار إشارة الخرج والتي هي تكامل إشارة الدخل.

١- المخرطة ١:

تعمل بشكل جيد، خراطة المشغولات الاسطوانية



٢- المخرطة ٢:

تعمل بشكل جيد



□ ٣- منشار آلي :

يعمل بشكل جيد



□ ٤- مثقب آلي :

يعمل بشكل جيد، عمليات تثقيب المعادن



٥- مقشطتا١: تعمل بشكل جيد



٦- فارزة عمودية: □

تعمل بشكل جيد، عمليات تقريز المشغولات والمسننات.

٧- مقص صاج ألي: □

يعمل بشكل جيد يقص صاج حتى ٦ مم





لمحة سريعة عن المخبر الجامعي للتشغيل المبرمج و النمذجة السريعة

CNC Machining & Rapid Prototyping Laboratory... Quick Intro

الفهرس

- مقدمة.
- تجهيزات المخبر.
 - التجهيزات الصناعية الانتاجية.
 - التجهيزات التدريبية.
 - قسم الهندسة العكسية و النمذجة السريعة.
- المقررات الدراسية التي يغطيها المخبر.
- المشاريع و الأبحاث العلمية.
 - مشاريع التخرج.
 - رسائل الماجستير.
 - رسائل الدكتوراه.
- المشاريع البحثية الأبرز في المخبر.
- **المحاور البحثية التي يرغب المخبر بالتوسع والتعاون فيها.**
 - طموحات المخبر.
 - جديد المخبر.
 - فريق العمل.
 - الخلاصة.

مقدمة :

يعد المخبر الجامعي للتشغيل المبرمج أحد المخابر الحديثة في الجامعات السورية، و هو الوحيد من نوعه على مستوى الجامعات السورية الحكومية الخمس و الجامعات الخاصة على حد سواء. يعد المخبر أحد المخابر العشرة التابعة لقسم هندسة التصميم و الانتاج في كلية الهندسة الميكانيكية و الكهربائية بجامعة البعث. يشرف على المخبر الدكتور المهندس المهندس مكّي و هو مختص بالتشغيل المبرمج من المدرسة الناطمة العليا في كاشان L'ENS de Cachan، باريس ، فرنسا.

لقد تم العمل على تأسيس البنية التحتية للمخبر بحيث يكون بالدرجة الأولى قاعدة بحثية في مجال التشغيل المبرمج و تقنيات النمذجة السريعة و التصنيع العكسي. بالإضافة الى كونه يغطي العديد من المقررات الدراسية لطلاب هندسة التصميم و الانتاج و طلاب هندسة الميكاترونك، بالإضافة الى طلاب الدراسات العليا، حيث يشرف المخبر حاليا على الرغم من حداثة انشاءه، على العديد من رسائل الماجستير و الدكتوراه بالإضافة طبعا الى مشاريع التخرج لطلاب هندسة التصميم و الانتاج و طلاب هندسة الميكاترونك المتميزين منهم. استطاع المخبر أن ينفذ العديد من الدورات التدريبية في مجال التشغيل المبرمج و الطباعة ثلاثية الأبعاد و بعدة مستويات متدرجة، قدم من خلالها الفائدة العلمية و العملية في مجال التشغيل المبرمج و التصنيع بالإضافة لأكثر من 200 متدرب (أي ما يعادل تقريبا ٢٠ دورة تدريبية) من مختلف الاختصاصات الهندسية. هذا و استطاع المخبر و على امتداد الأعوام الأربعة السابقة تحقيق شعار ربط الجامعة بالمجتمع عن طريق تنفيذه العديد من الأعمال المهنية و المتمثلة بتصنيع و تصميم قطع الغيار المعقدة للسوق المحلية سواء النوعية منها أو الكمية على حد سواء. كما ساهم المخبر بتحقيق شعار خدمة المجتمع عن طريق اطلاق مشروع تصميم و تصنيع و تطوير الأطراف الصناعية السفلية، هذا العمل الذي جاء ثمرة للعمل المستمر و البحث و التجريب الدؤوب الذي استمر لعام و نيف، تجسدت ثماره بتطبيق الطرف الصناعي على حالة حقيقية ، تم متابعة الطرف المركب على المريض لأكثر من عامين و تطبيق العديد من التطويرات عليه. و خاصة أن النموذج المطور يعتمد تقنيات الهندسة العكسية و التصنيع العكسي في التصميم و التصنيع النهائي الأمر الذي يطرح العديد من التحديات و يفتح الباب واسعا على الكثير من الأبحاث و التطويرات و الابتكارات و التي تعد من الأمور البحثية في وقتنا الراهن. ان الاختبار على حالة حقيقية حاليا من شأنه الوقوف عند العقبات ليصار لاطلاق المشروع فعليا على أرض الواقع بعد تجاوز جميع العقبات. و نظرا لايامنا بأهمية المراجع و الأبحاث العلمية لدور النشر العالمية و البحث و تنظيم المعلومات و أرشفتها، فان المخبر يعمل حاليا على تطوير مكتبة متميزة (ورقية و الكترونية) لتكون السند القوي و الشريان المعذي للأبحاث العلمية و الأعمال الهندسية و التنفيذية لطلابنا و باحثينا على حد سواء.

يعمل المخبر منذ عام و نصف على تطوير طرف علوي ذكي، بالاعتماد على تقنيات الهندسة العكسية و التصنيع بالاضافة و التشغيل المبرمج. تم اختبار النموذج الأولي منذ عام تقريبا، و العمل جاري منذ سنة تقريبا لتحويل هذا النموذج الى منتج متكامل وظيفي. الطرف جاري اختباره على حالة حقيقية من مصابي الحرب، و سيتم اختباره و اطلاقه قريبا بالتعاون مع مشفى حاميث- وحدة الأطراف الصناعية.

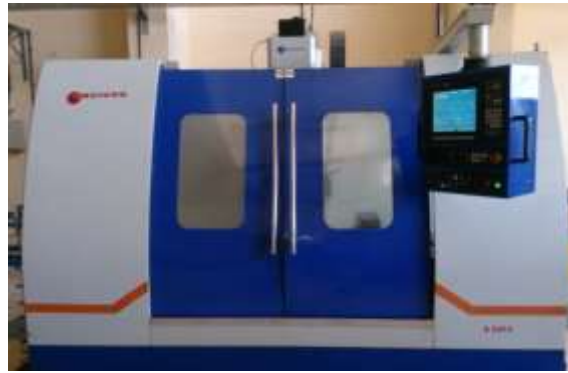
● تجهيزات المخبر :

○ التجهيزات الصناعية الانتاجية :

يحتوي المخبر حاليا و بشكل أساسي على فارزة عمودية صناعية بأربع محاور، من شركة Frejoth التايوانية و هي مزودة بنظام التحكم ANILAM 6000M الأمريكي الصنع. بالإضافة الى مخرطة مبرمجة صناعية من شركة TOZ التشيكية الشهيرة في مجال صناعة المخارط و مزودة بنظام تحكم FAGOR 8055T الاسباني الصنع. بالإضافة الى آلة حفر بالشرارة الكهربائية EDM Machine ماركة JSEDM NC606. بالإضافة الى مخرطة مبرمجة أوتوماتيكية التلقيم. يسعى المخبر حاليا لامتلاك آلة قص بالسلك المهدور WEDM Machine.

١. الفارزة المبرمجة Frejoth 2473 :

تعد الفارزة Frejoth 2473 و المزودة بنظام التحكم ANILAM 6000M من آلات التشغيل بالتفريز الصناعية بامتياز. حيث يصل طول الشوط الفعلي للتشغيل على المحور X الى 1500 mm و بالاتجاه Y الى 800 mm أما بالاتجاه الشاقولي الى 700 mm. ان الجساءة العالية لهيكل الآلة و الذي يصل وزنه الى أكثر من ٤ طن بالإضافة الى الاستطاعة العالية لمحور الدوران و التي تصل الى 8HP، أضف لذلك كون الآلة مزودة بنظام التحكم الشهير ANILAM كل ذلك يجعل من الفارزة FREJOTH S2473 آلة تفريز مبرمج صناعي بامتياز.



الفارزة المبرمجة ANILAM 6000M – FREJOTH S2473

تستخدم هذه الآلة لتدريس طلاب الدراسات العليا (ماجستير تصميم و انتاج) بالإضافة الى تنفيذ التجارب العلمية لطلاب الماجستير و الباحثين. أضف لذلك تنفيذ الأعمال المهنية المختلفة لصالح جهات من خارج الجامعة مما يعزز ربط الجامعة بشكل عام و المخبر بالأخص مع الوسط الصناعي.

٢. المخرطة المبرجة الصناعية TREN SBL 500 CNC :

تعد المخرطة المبرجة TREN SBL 500 CNC من المخارط الصناعية الانتاجية الثقيلة لما تتمتع به من حساء عالية، حيث يصل وزنها الى أكثر من ٥ طن و باستطاعة محرك تدوير تزيد عن 50 HP. المخرطة مصنعة في سلوفاكيا من شركة TOZ الشهيرة بتصنيع المخارط و هي مزودة بنظام تحكم اسباني FAGOR 8055T الشهير عالميا.

تؤمن المخرطة امكانية تشغيل المشغولات حتى قطر 315 mm فعلي و بسرعة دوران للمشغولة تصل الى ٣٠٠٠ دورة بالدقيقة. يمكن تشغيل مشغولات بطول 1000 mm. كما أن الآلة مزودة بمبدل آلي لأدوات القطع يستوعب حتى ١٢ أداة للقطع.

يتم استثمار المخرطة بشكل أساسي لتنفيذ الأعمال المهنية المتنوعة بالإضافة الى دعم العملية التدريسية البحثية لطلاب الدراسات العليا في ماجستير التصميم و الانتاج. و تدريس طلاب السنة الخامسة في قسم هندسة التصميم و الانتاج.



المخرطة المبرجة TREN SBL 500 CNC الى اليسار و واجهة نظام التحكم FAGOR 8055T الى اليمين

٣. آلة الحفر بالشرارة الكهربائية JSEDM NC606

و هي من الآلات الصناعية الانتاجية، تستخدم الآلة لحفر المعادن القاسية و بأشكال معقدة باستخدام مبدأ التفريغ الكهربائي. ان أبعاد طاولة العمل 400x300 mm و طول شوط الحركة الشاقولية 250 mm Z يسمحان بتشغيل المشغولات الكبيرة نسبيا، اعتماد المخبر على سوائيل عزل عالية الجودة و ذات أساس نباتي يحسن من جودة و دقة الأسطح المشغلة على الآلة. تستخدم الآلة لإنجاز العمل المهني الخاص بها، كما أنها تشكل منصة بحثية لطلاب الدراسات العليا.



آلة الحفر بالشرارة لكهربائية JSEDM NC606

العمل المهني في المخبر :

يعد مخبر التشغيل المرمج و النمذجة السريعة من المخابر الفريدة من نوعها في موضوع العمل المهني، حيث استطاع المخبر ربط الجامعة بالصناعة من خلال قيامه بتصنيع قطع الغيار المعقدة الشكل للكثير من المعامل في المدينة الصناعية بحسباء. منها على سبيل الذكر لا الحصر : (المتين للصناعات البلاستيكية، الزين لسحب الألمنيوم، الدولية لدرفلة الحديد، الحديثة للصناعات البلاستيكية).

○ التجهيزات التدريبية و التأهيلية :

يحتوي المخبر حاليا بشقه التدريبي على منصتين تدريبيتين على التشغيل المرمج بالإضافة الى قاعة تدريب نموذجية على التشغيل المرمج.

١. المنصة التدريبية الأولى :

و هي عبارة عن فارزة مبرمجة عمودية تدريبية سويدية الصنع من شركة TERCO، بثلاثة درجات للحرية بالإضافة الى درجتان متموضعتان (٢+٣). يتم وصل الفارزة عن طريق متحكم يسمح بإدخال أوامر الـ Gcode تباعا (Block by Block) مع امكانية تنفيذ كل سطر برمجي على حدى، مما يساعد الطالب على تعزيز فهمه لأوامر الـ Gcode. ان التصميم الواضح و البسيط لهيكل الآلة و المتين في آن معا يجعل من امكانية تنفيذ المشاريع البسيطة أمرا سهلا للطالب. مما يعزز الثقة بالنفس و الفهم الصحيح و السريع للغة الـ G-Code عند الطالب على حد سواء.



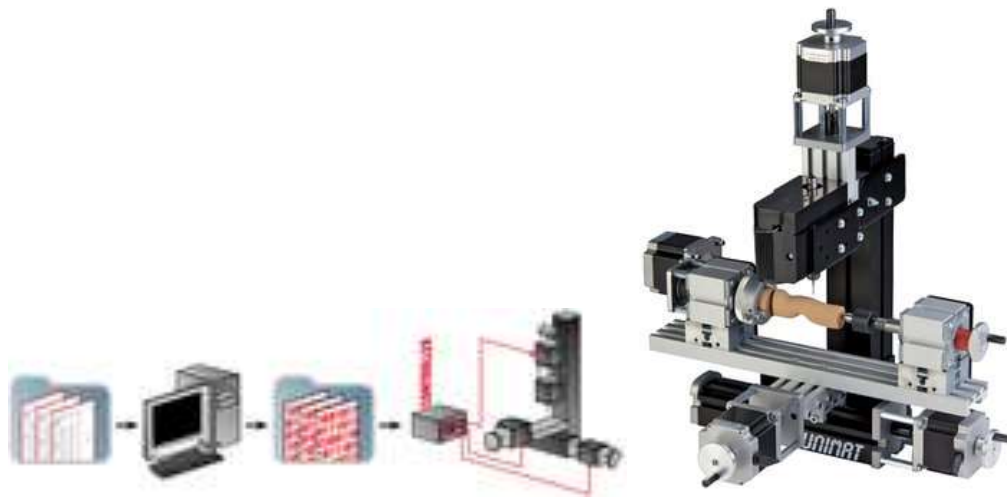
TERCO CNC MILLTRAINER 4440/4441

تعد الفارزة المبرجة (TERCO MILL TRAINER) من اكثر الآلات التدريبية انتشارا على الصعيد العالمي، بحيث تعد هذه الالة بمثابة نموذج كامل مصغر لفارزة عمودية حقيقية مبرجة ثلاثية المحاور تستخدم من اجل التدريب في مجال الـ (CNC Machining)، تتميز هذه الالة بصغر الحجم و الدقة و الثباتية وقدرتها على تنفيذ معظم العمليات التشغيلية التي تنفذ باستخدام الات التشغيل الانتاجية. ان حجم هذه الالة ووثوقيتها العالية ساعدا على التقليل من الاخطار و الأضرار الناجمة عن ضعف الخبرة اثناء العمل على الات الـ (CNC) من قبل المتدربين المبتدئين.

يتم ادخال برنامج التشغيل الى هذه الالة بشكل يدوي من قبل المشغل باستخدام لوحة التحكم اليدوية المرافقة للألة، مع امكانية اجراء التعديل على برنامج التشغيل المدخل، بحيث يتم تخزين البرنامج بشكل مؤقت في ذاكرة الالة. المنصة التدريبية الثانية :

٢. فارزة مبرجة تدريبية رباعية المحاور :

و هي عبارة عن فارزة مبرجة تدريبية بأربعة محاور (أربع درجات للحرية) من شركة TheCoolTools الأسترالية. تعد هذه المنصة التجريبية من المنصات التدريبية بامتياز على التشغيل المبرمج من ناحية بنية آلات التشغيل المبرمج من جهة و من جهة أخرى التدرج على قيادة الآلات المبرجة باستخدام لغة الـ Gcode. ان وجود المحور الرابع (درجة الحرية الرابعة الدورانية A) تتيح للطلاب المتدرب التعرف عن قرب على آلات التشغيل المبرمج رباعية المحاور و كيفية التعامل معها و برمجتها.



UNIMAT CNC Vertical Mill 4

٣. قاعة التدريب النموذجية :

و هي عبارة عن قاعة تدريب نموذجية على التشغيل المبرمج الصناعي باستخدام برامج التصميم بمساعدة الحاسب CAD و برامج التشغيل بمساعدة الحاسب CAM. تعد الفارزة المبرمجة التدريبية من شركة DENFORD الانكليزية المتخصصة بصناعة آلات التشغيل المبرمج التدريبية منذ عام ١٩٥٠. يحتوي المخبر التدريبي على فارزة مبرمجة عمودية بثلاثة محاور للحركة نموذج TRITON من شركة DENFORD الانكليزية المتخصصة بصناعة آلات التشغيل المبرمج التدريبية منذ عام ١٩٥٠، و هي مزودة بمبدل آلي لأدوات القطع بسعة ثمانية أدوات للقطع يتم معايرتها و ضبطها و التعامل معها تماما كما هو الحال في آلات التشغيل المبرمج الحقيقية، بالإضافة الى عشرة حواسيب مبرمجة جميعها مع آلة التشغيل المبرمج.

تتيح البرامج المرفقة مع آلة التشغيل المبرمج للطالب، انجاز التصاميم الهندسية للقطع التي يرغب بتشغيلها باستخدام برنامج EasyCad و من ثم تخريج مسارات التشغيل المبرمج CAM باستخدام برنامج 5 VR MILLING.

ان البرنامج مدعم بإمكانية العمل الكاملة ضمن بيئة عمل افتراضية للتشغيل دون الوصل مع الآلة مما يتيح للطالب مراقبة عملية التشغيل ضمن بيئة افتراضية قبل الوصل مع الآلة، بالإضافة الى امكانية تصدير ملف التشغيل Gcode الى الآلة مباشرة و تنفيذ عملية التشغيل عن بعد.



بيئة العمل الافتراضية للفارزة المبرمجة DENFORD-TRITON PRO الى اليسار و الفارزة المبرمجة الى اليمين

○ قسم الهندسة العكسية و النمذجة السريعة :

تعد الهندسة العكسية REVERSE ENGINEERING أو التصنيع العكسي REVERSE MANUFACTURING من أحدث الفروع العلمية و التي تهدف الى وضع رسم هندسي CAD لمنتج حقيقي دون الحاجة لاعادة رسمه باستخدام أدوات القياس التقليدية الأمر الذي يحقق وفرا كبيرا بالزمن و يتيح امكانية رسم الأشكال الشديدة التعقيد ذات المنحنيات الحرة. اذا تختلف الهندسة العكسية عن الهندسة المباشرة بأنها التقنية التي تسمح بالحصول على المنتج انطلاقا من منتج آخر حقيقي فيزيائي. و بالتالي فهي تتيح الحصول على التصميم الهندسي للأشكال الفيزيائية في حال غياب التصميم أو صعوبة الحصول عليه بالطرق التقليدية.

ان تطور علوم الليزر و الحساسات سمح بتطوير المساحات الليزرية الثلاثية الابعاد 3D LASER SCANNING و التي أتاحت بدورها الحصول على الرسومات الهندسية الثلاثية الأبعاد لأي فضاء عمل فيزيائي ثلاثي الأبعاد 3D PHYSICAL MODEL على شكل غمامة نقطية CLOUD DATA يتم معالجتها باستخدام برامج هندسية محددة لهذه الغاية، تهدف هذه البرامج الى توليد الملف الرسومي (أسطح مستمرة) للعنصر الفيزيائي المسوح ليصار فيما بعد لاستخدام هذا النموذج الالكتروني لتصنيع عنصر مماثل باستخدام آلات التشغيل المبرمج CNC MACHINES أو بهدف تصنيع نموذج أولي اختباري PROTOTYPE باستخدام احدى تقنيات النمذجة السريعة RAPIDE PROTOTYPING، أو حتى بهدف التحقق من الأبعاد الهندسية للمنتجات المصنعة على آلات التشغيل المبرمج.

ان من أهم تطبيقات الهندسة العكسية هو المجال الطبي حيث يتم تصنيع الأطراف الاصطناعية الشخصية أي الطرف الصناعي وفق أبعاد تخص المريض نفسه، كذلك الأحذية الطبية و حتى التعويضات العظمية و السنية.

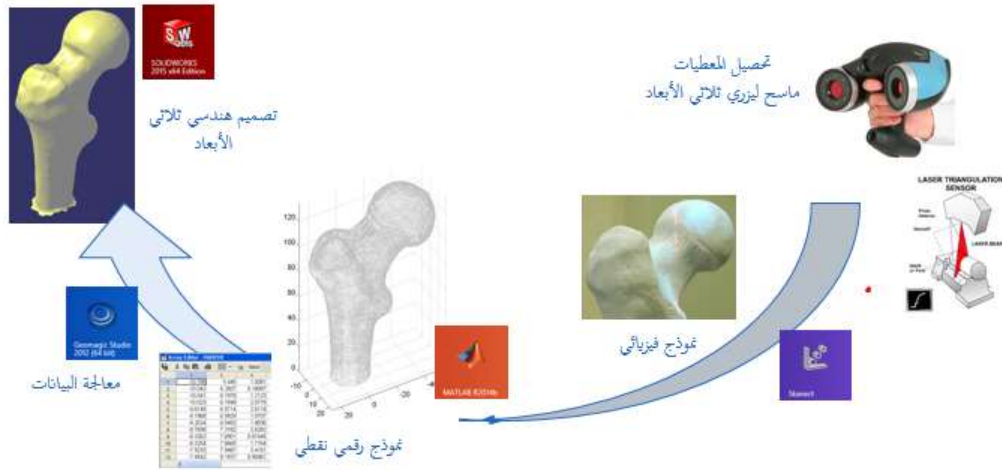
ضمن هذا السياق فان المخبر يقوم بتهيئة قسم للتصنيع العكسي و النمذجة السريعة يتألف من التجهيزات التالية :

ماسح ليزري عالي الدقة (دقة المسح تصل الى 0.05 mm) و بسرعة مسح تصل لعدة ملايين

ضمن هذا السياق فان المخبر يقوم بتهيئة قسم للتصنيع العكسي و النمذجة السريعة يتألف من التجهيزات التالية :

1. ماسح ليزري عالي الدقة (دقة المسح تصل الى 0.05 mm) و بسرعة مسح تصل لعدة ملايين من النقاط في الدقيقة الواحدة. مما يؤمن القاعدة الأساسية اللازمة للحصول على النموذج الرقمي للعنصر المراد نسخه أو تصنيعه.
2. ماسح ليزري متوسط الدقة من النوع المحمول 3D Handheld Laser Scanner.
3. جهاز نمذجة ثلاثي الأبعاد 3D PRINTER : و هو عبارة عن طابعة ثلاثية الأبعاد لطباعة المواد البلاستيكية (ABS PLA PC PVA)، مهمتها تصنيع نموذج أولي و فوري للنماذج و التصاميم المراد تصنيعها لاحقا.
4. جهاز نمذجة ثلاثي الأبعاد 3D Printer : لنمذجة المواد المطاطية و النايلون (TPU – TPE – PA).
5. منصة حاسوبية بقدرات حسابية عالية لدعم عملية المعالجة الرقمية للغمات النقطية العشوائية.

يوضح الشكل سلسلة النسخ السريع لعنصر ميكانيكي حيث يتم أولا (الى اليسار) انجاز المسح الليزري الثلاثي الأبعاد للعنصر مرورا بمعالجة الغمامة النقطية التي تم الحصول عليها و توليد السطوح المستمرة الموصفة للشكل الهندسي المسوح و حتى توليد مسارات التشغيل المبرمج باستخدام برامج الـ CAM و انتهاء بتصنيع النموذج الموافق على آلة تفريز مبرمج.



حلقة التصميم العكسي انطلاقا من المسح الليزري الثلاثي الأبعاد و حتى التصميم على الحاسب

المقررات التي يغطيها المخبر :

- مقرر هندسة الانتاج لطلاب السنة الثانية هندسة ميكاترونك.
- مقرر البرمجة في التصميم و الانتاج لطلاب السنة الثالثة تصميم و انتاج.
- مقرر آلات التشغيل و التشكيل لطلاب السنة الخامسة تصميم و انتاج.
- مقرر طرائق الانتاج الحديثة لطلاب الدراسات العليا ماجستير في هندسة الانتاج.

المشاريع والأبحاث العلمية :

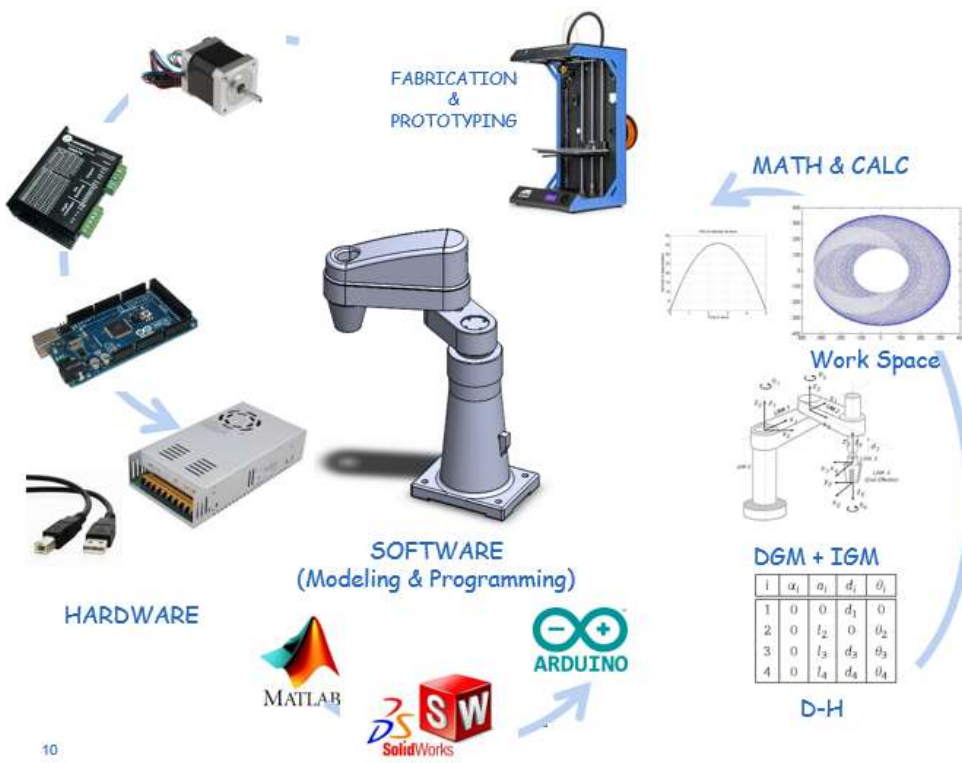
يسعى المخبر بالإضافة الى الشق التعليمي الأكاديمي و العمل المهني، و بخطوات ثابتة و متدرجة الى بناء قاعدة صحيحة للبحث العلمي في مجالات التشغيل المبرمج و التصنيع العكسي بما يخدم المجتمع و الواقع العملي في الصناعة المحلية من جهة و من جهة أخرى بما يواكب الأبحاث المنجزة عالميا. انطلاقا من هذه الرؤية فانه يتم العمل على تأمين التجهيزات البحثية اللازمة بشكل متدرج بالإضافة الى تأهيل الطلاب القادرين على فهم هذا المجال و الانغماس في عمل بحثي حقيقي ضمنه. فبدأ العمل بتطوير مقرر التشغيل المبرمج لطلاب السنة الثالثة تصميم و انتاج و من ثم تم ادخال الجانب البحثي في التشغيل المبرمج CNC MACHINING في مقرر طرائق الانتاج الحديثة لطلاب الدراسات العليا، ماجستير تصميم و انتاج. و أخيرا و ليس آخرا فقد بدأ العمل بالبحث العلمي من خلال رسائل الماجستير لطلاب الدراسات العليا. و عليه فان المخبر يشرف حاليا على أربع رسائل ماجستير في مجال توليد مسارات التشغيل المبرمج TRAJECTORY GENERATION، بالإضافة الى ثلاث رسائل دكتوراه رسالة دكتوراه.

• مشاريع التخرج :

أشرف المخبر على العديد من مشاريع التخرج لطلاب هندسة الانتاج و هندسة الميكاترونك و هندسة المعادن. حيث يستقبل المخبر طلاب المشاريع من العام الدراسي الثالث بهدف اتاحة الفرصة لهم للانصهار في بيئة العمل المخبري و التعلم على الآلات اللازمة لاتمام مشروعهم، و تأهيلهم بالشكل الصحيح للوصول الى مشروع ناجح و مفيد لهم و للمخبر على حد سواء. يشرف المخبر على مشاريع التخرج التي تعنى بمجالات توليد مسارات التشغيل المبرمج و الروبوتيكس، الهندسة العكسية و الطباعة ثلاثية الأبعاد. كان من أبرز المشاريع التنفيذية الأخيرة التي تمت مناقشتها للعام الدراسي ٢٠١٨. (تصميم و تنفيذ ذراع روبوت صناعي محجري من النوع Double SCARA). بالإضافة الى تصنيع ماسح ليزري ثلاثي الأبعاد بالكامل من الناحية البرمجية و التكنولوجية.

كما قام المخبر من خلال مشاريع التخرج تنفيذ العديد من التجارب المخبرية بالاعتماد على التشغيل المبرمج و الهندسة العكسية و الطباعة ثلاثية الأبعاد. أحد أبرز هذه المشاريع تصميم و تنفيذ ذراع روبوت صناعي من النوع SCARA بدرجتين و نصف للحرية و بقاعدة معطيات مفتوحة، ليكون منصة تجريبية متعددة الاستخدام لتنفيذ العديد من التجارب المخبرية و البحثية في مخبر الروبوتيك في قسم الميكاترونك.

لقد تم تنفيذ الروبوت باستخدام تقنيات النمذجة السريعة الأمر الذي أتاح الحصول على الروبوت بالمواصفات المطلوبة و بزمن قصير نسبيا.



10

مختلف مراحل التصميم و التصنيع لروبوت SCARA المخبري

يعد المشروع منصة تدريبية حقيقية متعددة المهام، تتيح امكانية اجراء العديد من التجارب عليها منها :

- تجربة التحقق و التدرب على النموذج الهندسي المباشر للحركة.
- تجربة التحقق و التدرب على النموذج الهندسي العكسي للحركة.
- تجربة التكرارية و دقة التموضع.
- تجربة التحقق من النموذج الهندسي النظري و ايجاد النموذج الهندسي الحقيقي.
- تجربة الانتقال من نقطة الى نقطة.
- تجربة تتبع مسار معين.
- تجربة حول دراسة العلاقة بين مخططات التسارع و التباطؤ على دقة التموضع.
- و العديد من التجارب الأخرى و التي قد تكون من النوع البحثي. كدراسة تطبيق الخوارزميات المنطق العائم على سرعة الحساب و بالتالي سرعة التموضع. الخ.

• رسائل الماجستير :

يشرف المخبر على العديد من مشاريع ماجستير في مجال توليد مسارات التشغيل المبرمج و الهندسة العكسية، و تطوير الخوارزميات الطباعة ثلاثية الأبعاد، و التصنيع العكسي.

المشروع الأول :

دراسة إمكانية استخدام منحنيات و سطوح الـ **Bézier** في توليد مسارات التشغيل المبرمج للأسطح الحرة باستخدام فارزة مبرمجة ثلاثية الخاور.

المشروع الثاني :

التشغيل المباشر للغمات النقطية ثلاثية الابعاد للأشكال المعقدة باستخدام الفارزات المبرمجة ثلاثية الخاور.

المشروع الثالث :

العمل على تطوير الخوارزميات الجديدة لتوليد مسارات البناء الذكية للأشكال ثلاثية الأبعاد بهدف الحصول على أشكال أكثر دقة و بزمن بناء أقل.

المشروع الرابع :

دراسة إمكانية تطوير تصميم وتصنيع قوالب بثق الألمنيوم بطريقة أسطح الضبط الصفرية.

المشروع الخامس :

تحسين الخصائص الصدمية للعينات المصنعة بالطباعة الثلاثية الأبعاد بتقنية الـ **FDM** عن طريق تطوير خوارزمية للطباعة المهجنة.

المشروع السادس :

رفع التساوة السطحية لسبائك الألمنيوم لاستخدامها كمسننات في علب سرع السيارات

المشروع الأول :

دراسة تأثير قطر الكرية ومسارات التفريز المبرمج على إهماء الأسطح الحرة باستخدام تقنية التلميع بالكرية.

المشروع الثاني :

زيادة العمر الاستثماري لقالب بتق الألمنيوم بتحليل تأثير البيليت غير المجانس وتعزيز دور التردد.

المشروع الثالث :

تحسين الخواص الميكانيكية لسبائك الألمنيوم عن طريق التدعيم بشبكة ألياف معدنية متصلة ثلاثية الأبعاد.

المشروع الرابع :

زيادة العمر الاستثماري لقوالب النفخ البلاستيكية المصنعة من مواد لدائنية بطريقة النمذجة السريعة عن طريق تعزيز التصاق مادة الطلاء السطحي بمادة القالب

المشروع الخامس :

دراسة تحسين خواص ودقة السباكة بالشمع المهدور لشفرة عنفة من سبائك الفولاذ باستخدام طرائق الهندسة العكسية
واخاكاة العددية

المشروع السادس :

تحليل سلوك التعب و الزحف لعينات من مادة البولي إيثيلين تيرفتالات المصنعة بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد.

المشروع السابع :

رفع كفاءة الصفائح المعدنية المشكلة بطريقة التشكيل النقطي عن طريق استخدام تقنيات الهندسة العكسية.

المشروع الثامن :

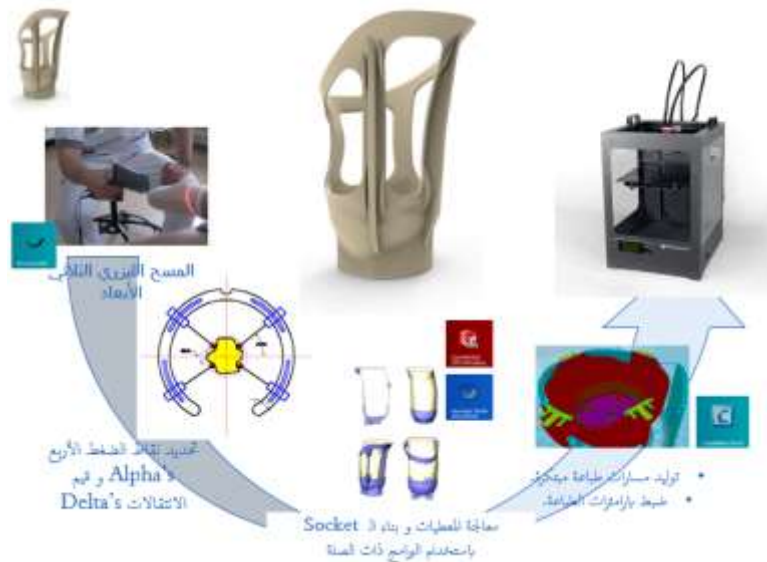
تحسين الخواص الميكانيكية للألمنيوم عن طريق التدعيم الهجين بالدقائق والتشكيل على البارد

• أبرز المشاريع البحثية في المختبر:

المشروع الأول:

تصميم و تصنيع طرف صناعي سفلي لحالة بتر أسفل الركبة اعتمادا على تقنيات الهندسة العكسية و الطباعة ثلاثية الأبعاد. يهدف المشروع الى تصنيع طرف صناعي سفلي لحالة بتر تحت الركبة كمرحلة أولى. يعتمد المشروع في تصنيع الطرف الصناعي على استثمار آلات التشغيل المرشح المتوفرة بالمختبر، بالإضافة الى البحث في امكانية ادخال تقنية النمذجة السريعة (الطباعة ثلاثية الأبعاد) في تصنيع بعض الأجزاء المعقدة و التي تحتاج الى قوالب عديدة و معقدة، أي الاستغناء عن القوالب المعدنية في التصنيع. الأمر الذي تطلب اجراء العديد من التجارب و الاختبارات في المحاور التالية:

- تصميم و تصنيع القشرة السيليكونية للقدم باستخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد.
- تصميم و تصنيع نظام التحميد (القدم النابضية).
- تطوير آلية عمل كاملة لتصميم و تصنيع الـ Socket، و التي تعد العنصر الأهم في الحكم على مدى نجاح الطرف، و خاصة فيما يتعلق بموضوع الاتصال بين الطرف المبتور و الطرف الصناعي. أدت التجارب و الاختبارات التي أجريت على مدى عام و نصف الى الوصول لنتائج واعدة. يتم حاليا الاعداد لنشر بحث علمي بعنوان (استخدام تقنية الهندسة العكسية و النمذجة السريعة في رفع كفاءة الاتصال بين الـ Socket و الطرف المبتور)، هذا من جهة. و من جهة أخرى يجري العمل حاليا على التحقق من كفاءة الـ Socket عن طريق اختبارها على مريض حقيقي يعاني من حالة بتر تحت الركبة. سيتم العمل بالمرحلة القادمة على تصنيع ركبة صناعية و اعداد مركز متكامل للتصنيع و التطوير.



مراحل العمل المختلفة لتصميم الـ Socket انطلاقا من انجاز مسح ليزري ثلاثي الأبعاد للطرف المبتور، و انتهاء بالتصنيع باستخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد.



الطرف الصناعي المطور بالمخبر



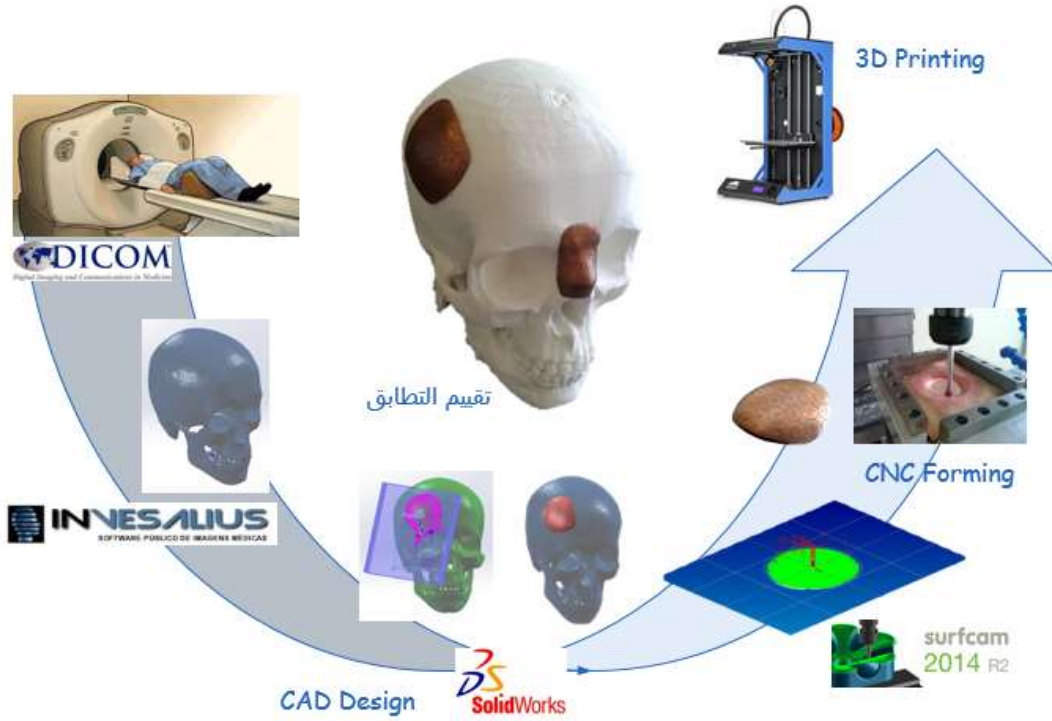
الطرف الصناعي المطور بالمخبر بعد التركيب على المريض

المشروع الثاني :

يهدف المشروع الثاني الى تطوير طريقة لرفع دقة تصنيع الرقع و التعويضات العظمية بالاستعانة بتقنيات التشغيل المبرمج المتاحة بالمخبر و تقنيات النمذجة السريعة.

يقدم البحث دراسة لإمكانية تشكيل الصفائح المعدنية الرقيقة باستخدام تقنية الـ SPIF بهدف الحصول على نسج معدنية تعويضية تؤمن بشكلها النهائي التطابق الفيزيائي مع مكان الإصابة في الجمجمة، بالإضافة الى تقديم طريقة للتحقق من التطابق باستخدام نموذج حقيقي للجمجمة مصنع بتقنيات النمذجة السريعة.

أدت النتائج الأولية الى الحصول على الرقعة العظمية و بدرجة تطابق ماكروي عالي جدا، و ذلك انطلاقا من تنفيذ صورة طبقي محوري للمريض و انتهاء بتنفيذ الرقعة على صفيح من النحاس الأحمر بسماكة 1 مم.



مراحل تصميم و تنفيذ الرقعة العظمية، بالإضافة الى التحقق من مطابقة الرقعة للجمجمة

- ✓ ان العمل المقدم هو ثمرة جهد امتد على عامين متواصلين في المخبر الجامعي للتشغيل المبرمج و النمذجة السريعة. يحقق العمل المقدم الاستفادة الحقيقية و العميقة من كافة التجهيزات المتاحة بالإضافة الى الخبرات الحديثة و المواكبة في استخدام التقنيات الحاسوبية و البرمجية. ان أبرز النقاط التي تم تحقيقها بالمشروع :
- ✓ تم تطبيق تقنية الـ SPIF بنجاح للحصول على التعويض العظمي و انطلاقا من صور الطبقي المحوري للمريض.

- ✓ تم الحصول على نسيج معدني تعويضي مطابق بالشكل و الأبعاد للنسيج المطلوب.
- ✓ تم تشكيل التعويض بزمن صغير نسبيا حيث تمت عملية التشكيل و الفصل بزمن قدره — 30 min وهو زمن قصير جداً لتشكيل النسيج التعويضي مقارنة مع طرق التشكيل التقليدية.
- ✓ تجهيزات ومعدات أقل : نفس الآلة و أدوات العمل لكل من عمليتي التشكيل والقص مهما تغير شكل النسيج، عدد محدود من الأدوات كافي لانجاز العديد من عمليات التشكيل، نفس قاعدة التشكيل لعدد كبير من العمليات، مما يعطي هذه الطريقة مرونة و أهمية علمية و اقتصادية عالية.
- ✓ لقد أتاح استخدام تقنيات الطباعة الثلاثية الأبعاد :
- ✓ التأكد من صلاحية النسيج المصنع للزرع من حيث التطابق بالشكل والأبعاد وصحة تجميعه مع النموذج الفيزيائي لجمجمة المريض الافتراضية، و ذلك قبل البدء بالعمل الجراحي للمريض مما يقلل احتمالية الأخطاء الجراحية الناتجة عادة عن تعديل شكل النسيج يدوياً أثناء الجراحة.
- ✓ تعزيز التواصل مع المريض أو عائلته أثناء الحديث عن الإجراءات الجراحية قبل العمل الجراحي.
- ✓ ان النتائج التي تم التوصل اليها سيصار الى نشرها قريبا كبحت علمي في احدى المجلات العلمية العالمية و التي تعنى بالبحث في هذا المجال.

المشروع الثالث :

يهدف المشروع الثالث و الذي يعد الأكبر و الأكثر تعقيدا، الى تصميم و تطوير و اختبار لـ طرف علوي ذكي بالاعتماد على تقنيات الهندسة العكسية و النمذجة السريعة و التشغيل المبرمج، بالإضافة الى تقنيات استحصال الاشارة الحيوية و معالجتها.

تعد الأطراف الصناعية الذكية من التقنيات التي يمكن أن تغير حياة المريض الذويعاني من حالة بتر لطرف علوي. تقدم الجمعيات الأهلية و المنظمات الدولية أطرافا تجميلية بالدرجة الأولى و أحيانا في حالات خاصة، يمكن أن تقدم أطرافا مزودة بحركة ميكانيكية واحدة. نظرا لارتفاع سعر الأطراف العلوية الذكية فان الحصول على مثل هذه الأطراف يعد من وجهة نظر الكثيرين ترفا تكنولوجيا و حلما للمريض. حيث يبلغ سعر الطرف الواحد من ٣٥,٠٠٠ دولار و حتى ١٢٠,٠٠٠ دولار.

ان الطرف الذي نعمل على تطويره و اختباره على مدى العامين الماضيين يحاكي في عمله عمل الأطراف المتوفرة عالميا، و بجودة تصنيع عالية نسبيا، تم اختبار الطرف على المريض على امتداد عام كامل و ادخال الكثير من التعديلات و التطويرات.

العمل جار حاليا لتحويل النموذج الذي تم تطويره الى منتج سيتم طرحه في القريب العاجل.



36

مراحل تطوير الطرف العلوي الذكي في المختبر



الطرف العلوي الذكي المطور بالمخبر، بالإضافة الى السوكيت

• المحاور البحثية التي يرغب المخبر بالتوسع والتعاون فيها.

- يسعى المخبر بشكل دائم و دؤوب الى استثمار جميع التجهيزات المتوفرة بالطاقة القصوى و ذلك عن طريق استخدامها في كل من العملية التدريسية و الدورات التأهيلية و التدريبية و انجاز العمل المهني عليها بالإضافة طبعا الى المشاريع التنفيذية و الأبحاث العلمية.
- ان المحاور البحثية التي يعمل عليها المخبر تعد من المحاور البحثية الحديثة والهامة عالميا.
- ان العمل الدؤوب في كل من محور تصنيع الأطراف الصناعية و التعويضات العظمية من جهة و محور توليد مسارات التشغيل المبرمج و الروبوتات الصناعية، أدى الى توليد الحاجة للتعاون مع مخابر بحثية أخرى في المواضيع التالية :

١. التشغيل المبرمج بخمس محاور : 5 Axis Machining

a. الاستثمار و التشغيل و توليد المسارات.

b. التشغيل انطلاقا من الغمامات النقطية.

c. المشاركة في ندوات و مؤتمرات عالمية تعنى بالجمال.

٢. النمذجة السريعة : Rapid Prototyping – FDM Modelling Technique

a. الطباعة الثلاثية الأبعاد الاحترافية (الصناعية) للمواد البلاستيكية و اللدائن.

b. البحث في اختيار البارامترات الأمثل و المسارات الأمثل لتعزيز التصاق الطبقات المطبوعة مع بعضها البعض.

c. تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد الصناعية في تصنيع المنتجات المصنعة من السيليكون و النايلون.

d. المشاركة في ندوات و مؤتمرات عالمية تعنى بالجمال.

٣. الأطراف الصناعية Prosthetics

a. تعزيز فكرة استخدام تقنيات النمذجة السريعة في تصنيع أطراف صناعية وظيفية. و خاصة لحالات البتر لدى الأطفال.

b. التعاون في مجال الأطراف الصناعية السفلية الذكية.

٤. الروبوتات الصناعية

a. التعاون في مجال تأسيس مخابر للروبوتيكس.

b. المشاركة في مؤتمرات و معاض دولية تعنى بالمجال.

مخبر علم المواد



دراسة واختبار المواد على الصدم وتحديد المتانة الصدمية بطريقة تشاربي وايزود.



جهاز القساوة



جهاز تحليل العناصر حديد ألـمـنـيـوم نحاس



جهاز القساوة



جهاز الشد ه طن.



جهاز الشد ٦ طن

□ مجالات استخدام المخبر

١. اختبار الشد والضغط tensile test لتحديد خواص المادة مثل حد الخضوع وحد المقاومة والاستطالة النسبية العظمى للمواد الهندسية المختلفة أو للدائن على شكل قضبان أو صفائح أو أنابيب ملحومة أو غير ملحومة.
٢. اختبار الانحناء والثني لدراسة خواص المادة وسلوكها على الانحناء 3P 4P إضافة إلى دراسة خواصها flexure test or bend test.
٣. دراسة واختبار خواص المواد على الصدم Impact test وتحديد المتانة الصدمية بطريقة تشاربي وايزو.
٤. دراسة واختبار قساوة المواد Hardness test.
٥. دراسة البنية المكروية والماكروية للمواد Microstructure & macrostructure test.
٦. دراسة واختبار الوصلات الملحومة وفق أحدث المواصفات العالمية API & Asme.
٧. تحليل محتوى الخلائط المعدنية من العناصر الكيميائية بواسطة التحليل الطيفي spectrometer analysis لخلائط الحديد والنحاس والألمنيوم.
٨. كافة الاختبارات الميكانيكية الأخرى pull test & peel test.
٩. كشف العيوب بالطرق اللااتلافية NDT.

١- دليل مخبر البرمجة /١/



يحتوي المخبر على مجموعة من الحواسيب الشخصية عددها ٢٥ في كل مخبر.



البرامج على كل جهاز:

١. Matlab
٢. C-Free
٣. Zelio
٤. PacketTracer
٥. Eagle
٦. Quartus
٧. Citect SCADA

يتم العمل على هذه البرامج في المقررات التالية:

المقرر	الاختصاص	السنة	الفصل
برمجة /١/	الكثرون	ثانية	الثاني
خوارزميات	الكثرون	الثالثة	الأول
شبكات	الكثرون	الثالثة	الثاني
شبكات /١/	تحكم	الخامسة	الأول
معالجات تفرعية	تحكم	الخامسة	الثاني
برمجة /٢/	مكاثرونك	الثانية	الأول
شبكات	مكاثرونك	الثالثة	الأول

٢- دليل مخبر البرمجة /٢/



يحتوي المخبر على مجموعة من الحواسيب الشخصية عددها ٢٥ في كل مخبر.



البرامج على كل جهاز:

١. Matlab
٢. C-Free
٣. Zelio
٤. PacketTracer
٥. Eagle
٦. Quartus
٧. Citect SCADA

يتم العمل على هذه البرامج في المقررات التالية:

المقرر	الاختصاص	السنة	الفصل
برمجة /١/	طاقة	ثانية	الأول
برمجة /٢/	تحكم	الثالثة	الأول
برمجة /٢/	الكثرون	الثالثة	الأول
تصميم بمساعدة الحاسب	الكثرون	الخامسة	الأول
تحكم /٢/	تحكم	الثالثة	الثاني
برمجة /١/	مكاثرونك	الأولى	الثاني
متحكمات قابلة للبرمجة	مكاثرونك	الثالثة	الثاني



يقسم هذا المخبر بشكل أساسي لقسمين هما مخبر بنية الحاسوب ومخبر المتحكمات الصغيرة.

١. مخبر بنية الحاسوب:





٨. مدخل إلى لوحة التجارب MDA-Win8086 وبرمجة المعالجات بلغة C
٩. دارة المواجهة المحيطية القابلة للبرمجة PPI 82C55A
١٠. التحكم بالديود الباعث للضوء LED ولوحة الإظهار ذات السبع قطع 7-segment
١١. وصل الدارة PPI - 82C55A مع مصفوفة الثنائيات الضوئية Dot Matrix
١٢. وصل المحرك الخطوي مع المعالج 8086
١٣. وصل المعالج 8086 مع لوحة المفاتيح Keypad
١٤. وصل المعالج 8086 مع شاشة الإظهار الكريستالية السائلة LCD
١٥. وصل المبدل الرقمي التمثيمي مع المعالج 8086
١٦. دارة المؤقت الزمني الداخلي القابل للبرمجة 8253
١٧. دارة التحكم بالمقاطعة ٨٢٥٩.

يتم العمل على هذه اللوحة في المقررات التالية:

المقرر	الاختصاص	السنة	الفصل
بنية حاسوب	ميكاترونيك	الثالثة	الأول
بنية حاسوب	الكثرون	الرابعة	الأول
وحدات محيطية	تحكم	الثالثة	الثاني
بنية حاسوب /١/	تحكم	الرابعة	الثاني



يتضمن هذا القسم تجارب على لوحة التجارب MCU AVR: عدد اللوحات: ٩



التجارب على لوحة MCU AVR:

١. لغة برمجة المتحكم (BASCOM AVR)
٢. قيادة الثنائي الباعث للضوء LED
٣. قيادة لوحة الإظهار ذات السبع قطع 7 Segments
٤. قيادة شاشة الإظهار النقطية DOTMATRIX
٥. الشاشة الكريستالية السائلة LCD
٦. استخدام لوحة المفاتيح Keypad مع المتحكم الصغري
٧. المقاطعات في المتحكم الصغري AVR
٨. المؤقتات الزمنية المستخدمة في متحكمات AVR
٩. التعامل مع الدخل التشابهي والمبدل التشابهي الرقمي ADC ضمن متحكمات AVR

يتم العمل على هذه اللوحة في المقررات التالية:

المقرر	الاختصاص	السنة	الفصل
بنية حاسوب /٢/	تحكم	الخامسة	الأول
متحكمات صغرية	ميكاترونيك	الرابعة	الثاني

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	جهاز قياس الحموضة		١	حتى ١٦ و يقيس pH يقيس درجة الحموضة الكمون حتى ٢٠٠٠ ميلي فولت و يقيس درجة الحرارة حتى +١٠م يقيس الأملاح المنحلة و الأوكسجين المنحل مزود بخلاط مغناطيسي مزود بمحاليل معايرة و ألكترودات و مسبر حرارة و سوفت وير مع إمكانية رسم خطوط بيانية
٢	جهاز طيفي للأشعة المرئية		١	جهاز طيفي للأشعة المرئية و فوق البنفسجية جهاز و VIS سبيكتروفوتومتر يعمل بالمجال المرئي ← مجال طول الموجة من ١٩٠ UV الفوق بنفسجي ١٠٠٠ نانومتر عرض الحزمة حتى ٥ نانومتر مزود بشاشة ديجيتال مزود بزواج خلايا كوارتز مزود بأربع خلية زجاجية (كوفيت) ذات أبعاد مختلفة مزودة بسوفت وير للتوصيل مع الحاسب مزود بدقة القياس ٠,١ نانومتر RS232 بوصلة
٣	مرمدة مخبرية		٢	جهاز ترميد مخبري سعة ٤لتر مزود بشاشة ديجيتال مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ و مقاوم للحموض درجة الحرارة العظمى تصل حتى ١٠٠م مزود بزواج يواتق ترميد تتحمل حتى الدرجة ١٠٠م مزود بملقط خاص بالمرمدة
٤	جهاز قياس التوتر السطحي		١	يقيس التوتر السطحي بين سطحين أو على السطح المفرد للسوائل باستخدام طريقة الصفيحة الزجاجية مع إمكانية قياس الأوزان حتى ١ غ
٥	وحدة تخلية		١	التدفق حتى ٤٣ لتر/الدقيقة تتألف من مضخة تخلية مع القاعدة و الأريلينة الزجاجية المغنطة مع ساعة قياس الضغط و قمع ترشيح ستانلس ستيل غير قابل للصدأ سعة ١٠٠م تعمل الوحدة بكاملها على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولت / ٥٠ هيرتز

<p>(شيكرك) جهاز مخبري يعمل على مبدأ الاهتزاز سرعة الدوران من LCDالدوراني مع شاشة ١٠٠-٥٠٠ د/د مؤقت زمني حتى ٢٠ ساعة إمكانية التشغيل المستمر مزود بسطح اهتزاز بأبعاد ٣٠،٥ سم مع أربعة قضبان قابلة للتعديل ٣٠،٥</p>	١		هزاز أرلنماير	٦
<p>جهاز مخبري تحليلي يتسع لست عينات في نفس الوقت مجال درجات الحرارة من ٥-٤٠ م° سرعة الدوران من ١-١١٠٠ د/د سطح الخلط مصنوع من ٢٣٠ سم تيار كهربائي Xالألمنيوم بأبعاد ٣٦٦ ٢٢٠ فولت/٥٠ هيرتز</p>	١		محرك مغناطيسي متعدد السطوح	٧
<p>عمودي رأسي يعمل ضمن مجال سرعة دوران من ٤٠ حتى ٣٠٠٠ د/د مزود بشاشة ديجيتال يمكن التحكم بسرعة الدوران مزود بحامل خلط و قضيب مزج</p>	١		خلط ميكانيكي عمودي رأسي	٨
<p>درجة الحرارة ٣٥٠ م° مزود بمسبر خارجي لقياس الحرارة ومزود بست محركات مغناطيسية سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠ د/د حجم الخلط حتى ٣٠٠٠ مل سطح التسخين مقاوم للحموض مزود بثلاث شاشات ديجيتال مؤقت زمني يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولت وتردد ٥٠ هرتز.</p>	٣		سخان كهربائي مع خلط مغناطيسي	٩
<p>جهاز تحليل طيفي يعمل بالأشعة المرئية بطول ١٠٠٠ نانومتر مزود بزوج موجة من ٣٢٠ خلايا كوارتز مزود بست عشرة خلية زجاجية (كوفيت) ذات أبعاد مختلفة مزودة بسوفت وير RS232 للتوصيل مع الحاسب مزود بوصلة</p>	١		جهاز سبيكتروفوتومتر	١٠
<p>جهاز مخبري لقياس درجة الحموضة مجال التباين بدقة رقمين بعد الفاصلة pH من -٢ إلى +٢٠ يقيس فرق الكمون بمجال ± ١٨٠٠ ميلي فولت وحساس حراري خارجي مزود pH مزود بالكترود pH: 10، pH: 7 ، pH: 4. بمحاليل معايرة</p>	٢		جهاز قياس pH الحموضة	١١

<p>درجة الحرارة العظمى ٣٧٠م مزود بمسبر خارجي لقياس الحرارة ومزود بست محركات مغناطيسية مختلفة الأطوال سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠د/د سطح التسخين مقاوم للحموض مزود بثلاث شاشات يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط وتردد ٥٠ هرتز</p>	<p>٢</p>		<p>سخان كهربائي مع خلاق مغناطيسي</p>	<p>١٢</p>
<p>تجربة لدراسة تقويم التيار المتناوب و تحويله لتيار مستمر تتألف من مجموعة مقاومات مجهولة القيمة-مقياس أوم-علبة مقاومات-وحدة تغذية متناوبة-مقياس متعدد المهام أفومتر</p>	<p>١</p>		<p>تجربة جسر واطسطن</p>	<p>١٣</p>

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	فرن تجفيف		١	السعة الداخلية ٣٢ لتر تحكم ديجيتال بالزمن و درجة الحرارة، درجة الحرارة تصل حتى ٣٠٠ م°، مزود برف داخلي، الهيكل الداخلي و الخارجي مصنوع من الفولاذ غير القابل للصدأ
٢	ميزان الكتروني		١	ميزان حساس تحليلي مخبري دقة القياس ثلاثة أصفار ٠،٠٠١ غ الاستطاعة ٣٢٠ غ معايرة خارجية، يعمل بتيار كهربائي ٢٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز، إمكانية العمل على البطارية إمكانية الوصل مع الطابعة
٣	جهاز قياس pH الحموضة		١	جهاز مخبري يقيس درجة الحموضة بمجال من -٢ يقيس درجة الحرارة بمجال من -٥ pH إلى +٢٠ حتى ١٠٥ م° يقيس فرق الكمون بمجال ± 180.0 وحساس حراري pH ميلي فولت مزود بالكتروود ، pH:7، pH:10، خارجي مزود بمحاليل معايرة pH:4.
٤	جهاز قياس pH الحموضة		١	جهاز مخبري يقيس درجة الحموضة بمجال من -٢ يقيس درجة الحرارة بمجال من -٥ pH إلى +٢٠ حتى ١٠٥ م° يقيس فرق الكمون بمجال ± 180.0 وحساس حراري pH ميلي فولت مزود بالكتروود ، pH:7، pH:10، خارجي مزود بمحاليل معايرة pH:4.
٥	ميزان الكتروني		١	ميزان تحليلي مخبري دقة القياس ٠،٠١ غ الاستطاعة ٤١٠ غ معايرة خارجية، يعمل بتيار كهربائي ١٠٠-٢٤٠ فولت تردد ٥٠ هرتز، إمكانية العمل على البطارية إمكانية الوصل مع الطابعة
٦	سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي		١	درجة الحرارة العظمى حتى ٥٥٠ م° مزود بشاشة ديجيتال مزود بست محركات مغناطيسية سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠ د/د/ سطح التسخين من السيراميك المقاوم للحموض الأبعاد ٢٠×٢٠ سم تيار كهربائي ٢٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز

<p>جهاز مخبري لتحديد نقطة الانصهار للعينات بالموصفات التالية: ديجيتال رقمي- مجال درجة الحرارة حتى ٣٠٠ م° عدد العينات ٢ مزود بثلاث شاشات ديجيتال دقة عالية سهولة الاستخدام مزود بشهادة معايرة يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولت/٥٠ هرتز</p>	١		<p>جهاز تحديد درجة الانصهار</p>	٧
<p>حمام زيتي تحكم رقمي مزود بمضخة لتخزين الزيت يسخن حتى الدرجة ١٥٠ م° يعمل بتيار ٢٢٠ فولط مصنع من ستانلس ستيل غير قابل للصدأ سعة لا تقل عن ٧ لتر</p>	١		<p>جهاز حمام زيتي</p>	٨
<p>سخان مع خلاط مغناطيسي سطح العمل مصنوع من الستانلس ستيل بأبعاد لا تقل عن ١٥×١٥سم مزود بأقطاب مغناطيسية عدد/٣ بقياسات مختلفة.</p>	١		<p>سخان مع خلاط مغناطيسي</p>	٩

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	جهاز قياس pH الحموضة		١	جهاز مخبري يقيس درجة الحموضة بمجال من -٢ يقيس درجة الحرارة بمجال من -٥ pH إلى +٢٠ حتى ١٠٥°م يقيس فرق الكمون بمجال ± 1800 وحساس حراري pH ميلي فولت مزود بالكتروود ، pH:7، pH:10، خارجي مزود بمحاليل معايرة ، pH:4.
٢	حمام مائي مخبري		١	السعة الداخلية ٢٢ لتر ، مجال درجة الحرارة من ٩٥°م ، مزود بشاشة ديجيتال مزود بغطاء $\leftarrow 10$ جمالون مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ الهيكل الداخلي من الستانلس ستيل تحكم ديجيتال بالزمن والحرارة التيار ٢٢٠ فولت/٥٠ هيرتز .
٣	ميزان الكتروني		١	ميزان تحليلي مخبري دقة القياس ٠.٠٠١ غ الاستطاعة ١٠ غ معايرة خارجية، يعمل بتيار كهربائي ١٠٠-٢٤٠ فولت تردد ٥٠ هرتز، إمكانية العمل على البطارية إمكانية الوصل مع الطابعة
٤	ميزان الكتروني		١	ميزان الكتروني حساس مخبري تحليلي دقة القياس ٠.٠٠٠١ غرام الاستطاعة ٢٠٠ غ معايرة خارجية داخلية تباينية في الرقم الرابع بعد الفاصلة التيار الكهربائي ١٠٠-٢٤٠ فولت/٥٠ هيرتز
٥	حمام أمواج فوق صوتية		١	يعمل بالأمواج فوق الصوتية بتوتر ثابت، السعة الداخلية ١٠ لتر إمكانية التسخين مزود بسلة داخلية مصنوعة من الستانلس ستيل يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز
٦	سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي		١	مخبري مع خلاط مغناطيسي درجة الحرارة العظمى حتى ٥٥٠°م سرعة الخلط الدوراني العظمى ٥٠٠ د/د مزود بست محركات مغناطيسية مختلفة القياساتسطح التسخين من السيراميك المقاوم للحموض الأبعاد ٢٠×٢٠ سم تيار كهربائي ٢٢٠ فولت/٥٠ هيرتز

<p>درجة الحرارة ٣٥٠م مزود بمسبر خارجي لقياس الحرارة ومزود بست محركات مغناطيسية سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠د/د حجم الخلط حتى ٣٠٠٠مل سطح التسخين مقاوم للحموض مزود بثلاث شاشات ديجيتال مؤقت زمني يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط وتردد ٥٠ هرتز.</p>	١		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>	٧
--	---	---	--------------------------------------	---

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	مجموعة قياس pH الحموضة مع الناقلية		١	<p>جهاز مخبري لقياس الحموضة مع الناقلية و فرق الكمون مع درجة الحرارة مع الأملاح المنحلة مع جهاز مخبري يقيس الحموضة بمجال من NaCl- ٢ إلى ١٦+ يقيس درجة الحرارة من - ٢٠ حتى ٥٠٠ ← ٢٠+م يقيس الناقلية من ٠ ميكروسيمينس يقيس الأملاح المنحلة بمجال من ٠ ٤٠٠% ← من ٠ NaCl قياس PPT حتى ٦٦ مزود بكافة الاكترودات الخاصة بكل المقاييس مزود بسوفت وير للوصل مع الحاسب إمكانية رسم خطوط و مزود بمحاليل معايرة RS232بيانية مع وصلة pH:4, pH:7, pH:10</p>
٢	مثقلة مخبرية		١	<p>المثقلة مزودة برأس دوران مخروطي يتسع ل ١٢ أنبوب سرعة الدوران العظمى ٤٥٠ دورة/دقيقة تحكم ديجيتال بالزمن و سرعة الدوران الزمن اللازم للوصول للسرعة القصوى ٢٠ ثانية مزودة بنظام حماية لا يسمح بفتح الغطاء إلا بعد توقف المحرك و بالعكس، مزودة بلوحة تحكم لمس مزودة بنظام تسخين ذاتي يعطي رسائل خطأ على الشاشة الرقمية إمكانية العمل بشكل متواصل و بزمن محدد أو بنمط الدورة القصيرة ذات ضجيج منخفض إمكانية التحكم بسرعة الدوران بشكل رقمي عبر خطوط سرعة كل منها ٢٠ دورة/دقيقة يعمل على التيار الكهربائي ٥٠/٢٢٠ هرتز</p>
٣	سخان كهربائي مع خلاط		٢	<p>درجة الحرارة العظمى حتى ٥٥٠م مزود بشاشة ديجيتال مزود بست محركات مغناطيسية سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠د/د سطح التسخين من السيراميك المقاوم للحموض الأبعاد ٢٠×٢٠سم تيار</p>

<p>كهربائي ٢٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز</p>			<p>مغناطيسي</p>	
<p>ميزان الكتروني حساس مخبري تحليلي دقة القياس ٠,٠٠٠٠١ غرام أربعة أصفار ومراتب المعايرة داخلية الاستطاعة ٢٠٠ غ حد أدنى ثباتية في القراءة للرقم الرابع بعد الفاصلة تيار ٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز مع امكانية العد عن طريق الوزن.</p>	<p>١</p>		<p>ميزان الالكتروني حساس</p>	<p>٤</p>
<p>جهاز مخبري من أجل عملية خلط المركبات الكيميائية ضمن أنبوب اختبار عن طريق عملية ٢٠٠٠ د/د ←. الهز، سرعة الدوران من الاستطاعة ٣٠ واط سطح الحمل ٦٠×٢٤مم</p>	<p>١</p>		<p>خلط أنابيب اختبار</p>	<p>٥</p>
<p>جهاز مخبري لقياس الحموضة مع الناقلية ومع فرق الكمون مع درجة الحرارة مع الأملاح المنحلة مع جهاز مخبري يقيس الحموضة بمجال من NaCl- ٢ إلى ١٦+ يقيس درجة الحرارة من - ٢٠ حتى ٥٠٠ ← ١٢٠+م يقيس الناقلية من ٠ ميكروسيمينس يقيس الأملاح المنحلة بمجال من ٠ إلى ٤٠٠% ← من NaCl قياس PPT حتى ٦٦ مزود بكافة الالكتروودات الخاصة بكل المقاييس مزود بسوفت وير للوصل مع الحاسب إمكانية رسم خطوط و مزود بمحاليل معايرة RS232 بيانية مع وصلة pH:4, pH:7, pH:10</p>	<p>١</p>		<p>مجموعة قياس pH الحموضة مع الناقلية</p>	<p>٦</p>
<p>السعة الداخلية ٥,٧٥ لتر Ultrasonic bath امكانية التسخين مؤقت اتوماتيكي مع التحكم بدرجة الحرارة مزود بسلة داخلية مصنوعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ مزود بغطاء بلاستيكي يعمل عند تردد ثابت يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولت</p>	<p>١</p>		<p>حمام أمواج فوق صوتية</p>	<p>٧</p>

<p>ميكروسكوب بالموصفات التالية: مزود بزوج عدسات عينية مزود بأربع عدسات بقوة تكبير $100\times$، $40\times$، $10\times$ و $4\times$ مزود بمساحة عمل واسعة ونظام إضاءة متطور امكانية التحكم اليدوي بحركات الليدات يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط- ٥٠ هرتز</p>	١		مجهر	٨
<p>←السعة ١٠-١٤ لتر مجال درجة الحرارة من ١ ٩٥م مزود بشاشة ديجيتال مزود بغطاء جمالون الهيكل الداخلي والخارجي مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ للتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط</p>	١		حمام مائي مخبري	٩
<p>درجة الحرارة العظمى حتى ٥٥٠م مزود بشاشة ديجيتال مزود بست محركات مغناطيسية سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠د/د سطح التسخين من السيراميك المقاوم للحموض الأبعاد ٢٠×٢٠سم تيار كهربائي ٢٢٠ فولط تردد ٥٠هرتز</p>	١		سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي	١٠

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	جهاز قياس قرينة الانكسار		١	جهاز قرينة انكسار (ريفريكتومتر) احترافي بحثي ، قرينة الانكسار Brix مجال القياس ٠-٩٥% (١٣٠٠٠ - ١٧٠٠٠) يقيس الملوحة ٠-nD ٣٠% يقيس درجة الحرارة ٠-٧٠ م° مزود و برنامج حاسوب سوفت وير USB بمنفذ
٢	جهاز تقطير أحادي المرحلة		١	جهاز مخبري أحادي المرحلة الاستطاعة حتى ٤ لتر/ساعة الناقلية الكهربائية أقل من ١٠ ميكروسيمنس، الجهاز مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ
٣	جهاز قياس الحموضة		١	حتى ١٦ و يقيس pH يقيس درجة الحموضة الكمون حتى ٢٠٠ ميلي فولت و يقيس درجة الحرارة حتى ١٠٠ م° يقيس الأملاح المنحلة و الأكسجين المنحل مزود بخلاط مغناطيسي مزود بمحاليل معايرة و ألكترودات و مسير حرارة و سوفت وير مع إمكانية رسم خطوط بيانية
٤	حمام مائي مخبري		١	السعة الداخلية ٧ لتر ، مجال درجة الحرارة من ١٠٠ م° ، مزود بمؤقت زمني و تحكم ديجيتال مزود بغطاء PID بالزمن والحرارة مع شاشة مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ
٥	سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي		٢	سطح التسخين من السيراميك بأبعاد ٢٠×٢٠ سم درجة الحرارة ٥٥٠ م° سرعة الخلط ١٥٠٠ د/د
٦	فرن تجفيف		١	السعة الداخلية ٣٢ لتر درجة الحرارة تصل حتى ٣٠٠ م° تحكم ديجيتال بالزمن و درجة الحرارة، الهيكل الداخلي و الخارجي مصنوع من الفولاذ غير القابل للصدأ، مزود برف داخلي
٧	جهاز قياس		١	جهاز قرينة انكسار (ريفريكتومتر) احترافي

<p>، Brixمحمول مجال القياس ٠-٩٥% بريكس 1.51317 إلى 1.33317 قرينة الانكسار من يقيس الملوحة ٠-٣٠% يقيس درجة الحرارة ٠-٤٠ م°</p>			<p>قرينة الانكسار</p>
<p>جهاز ديجيتال رقمي- تبريد آلي مجال قياس درجة الحرارة من ٣٠-٣٦٠ م° سرعة التسخين درجة واحدة في الدقيقة يتضمن ١٠٠ أنبوب للولصل مع RS232 شعري مزود بمدخل الطابعة.</p>	<p>١</p>		<p>٨ جهاز تحديد درجة الانصهار</p>
<p>ميزان حساس دقة القياس رقمين بعد الفاصلة، الاستطاعة العظمى ٢١٠٠ غ المعاييرة خارجية</p>	<p>١</p>		<p>٩ ميزان تحليلي</p>
<p>يقيس بمجال من ١ سنتي بواز حتى ١٠ سنتي بواز</p>	<p>٤</p>		<p>١٠ مقياس لزوجة موائع</p>
<p>حمام مائي مخبري ديجيتال مع مؤقت زمني السعة ٧ ليتر مجال درجة PID مزود بشاشة الحرارة حتى ٩٥ م° مزود بغطاء جمالون الهيكل الداخلي و الخارجي من الستانلس ستيل مقاوم للصدأ و المواد الكيميائية</p>	<p>١</p>		<p>١١ حمام مائي مخبري</p>
<p>مضخة مخبرية مزودة بساعة ضغط الاستطاعة ٥٨ ليتر/الدقيقة الطاقة العظمى ١٩٠ واط استطاعة المحرك ٠،٢٥ حصان بخاري ، التخلخل الأعظمي ٦٠٠ مم زئبق ، سرعة الدوران ١٤٥٠ د/د الاستطاعة العظمى ٦٥ ليتر/د يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط/ ٥٠ هرتز</p>	<p>١</p>		<p>١٢ مضخة تفريغ</p>
<p>تعمل بالمواصفات التالية: التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط- ٥٠ هرتز، مزودة بشاشة رقمية تظهر الحرارة الفعلية و المدخلة، مزود بمؤقت زمني، الحجم ٦ لتر مصنوعة من الخارج من معدن الستانلس ستيل غير قابل للصدأ ومقاوم للرطوبة و الكيماويات.</p>	<p>١</p>		<p>١٣ مرمدة مخبرية</p>

<p>ميزان تحليلي حساس الكتروني دقة القياس ٠,٠٠١ غ ، الاستطاعة العظمى ٣٢٠ غ المعايرة خارجية مصنوع من مواد مقاومة للحموض و الصدأ</p>	١		<p>ميزان الالكتروني</p>	١٤
<p>جهاز قياس لزوجة الموائع السائلة ديجيتال رقمي مجال القياس من ١ سنتي LCD مزود بشاشة و USB بواز حتى ٢٠٠٠٠٠ سنتي بواز مأخذ برنامج تشغيل سوفت وير للوصل مع الحاسب سرعة الدوران من ١٠٠-٣٠٠٠ د/د</p>	١		<p>جهاز قياس لزوجة موائع</p>	١٥
<p>يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط ٥٠ هرتز ديجيتال مع مؤقت زمني مع شاشة ديجيتال الحجم الداخلي ٥٣ لتر، مجال التسخين حتى إلى ٢٥٠ م٠ مزود برفق . درجة الحرارة من داخلي ستانلس ستيل عدد ٢ قابل للتعديل الهيكل الداخلي والخارجي و الرفق مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ مقاوم للحموض</p>	١		<p>فرن تجفيف</p>	١٦
<p>درجة الحرارة العظمى ٣٧٠ م٠ مزود بمسبر خارجي لقياس الحرارة ومزود بست محركات مغناطيسية مختلفة الأطوال سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠ د/د سطح التسخين مقاوم للحموض مزود بثلاث شاشات يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط وتردد ٥٠ هرتز.</p>	٣		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>	١٧

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	جهاز قياس قرينة الانكسار KRÜSS DR 301- 95		١	جهاز قرينة انكسار محمول ديجيتال (١,٣٣٣٠ - ١,٥٣١٨) مجال القياس ٠,٠٠٠١٥، وتكرارية ٠,٠٠٠١ - مجال \pm بدقة ٠,١، وتكرارية ٠,١ \pm -٠ ٩٥ بدقة %Brix قياس ٠,١ \pm (٣٠-٠) بدقة %salinity - مجال قياس وتكرارية ٠,١ - مجال درجة الحرارة ٠-٤٠ م° بدقة \pm ١ م° يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط و تردد ٥٠ هرتز يعمل على البطارية ٩ فولط مزود بسوفت وير للوصل مع الحاسب.
٢	سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي		١	درجة الحرارة العظمى ٣٧٠ م° مزود بمسبر خارجي لقياس الحرارة ومزود بست محركات مغناطيسية مختلفة الأطوال سرعة التحريك العظمى ٥٠٠ د/د سطح التسخين مقاوم للحموض مزود بثلاث شاشات يعمل بتيار كهربائي ٢٢٠ فولط/٥٠ هرتز.
٣	جهاز قياس والشحنة PH الكهربائية Mi 151		١	جهاز مخبري مجال القياس من -٢ إلى +١٦ ٠,٠٠١، وتكرارية ٠,١، ومجال قياس \pm بدقة pH ١٩٩٩ \pm ميلي فولت بدقة \pm ٦٩٩,٩ / الشحنة وتكرارية ١ يقيس درجة الحرارة من -٢٠ إلى pH ٠,٤ م° مزود بالكترود \pm ١٢٠ م° بدقة ومسبر حرارة خارجي مزود بمحاليل معايرة pH:10 ، pH:9 ، pH:4.
٤	مضخة تخلية		١	التدفق ٥٨ لتر/الدقيقة سرعة الدوران ١٤٥٠ د/د الاستطاعة العظمى ١٩٠ واط ، ضغط التفريغ حتى ٦٠٠ مم زئبق ، غير قابلة للصدأ يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط/ ٥٠ هرتز
٥	جهاز قياس والشحنة PH الكهربائية		٢	جهاز مخبري مجال القياس من -٢ إلى +٢٠ ٠,٠٠١، وتكرارية ٠,٠١، ومجال قياس \pm بدقة pH الشحنة - ١٨٠٠ - + ١٨٠٠ ميلي فولت بدقة ٠,٢، وتكرارية ٠,١ يقيس درجة الحرارة من -٥ \pm ومسبر حرارة pH إلى +١٠٥ م° مزود بالكترود pH:10 ، pH:9 ، pH:4 ، خارجي مزود بمحاليل معايرة pH:4.

<p>درجة الحرارة العظمى ٣٧٠م مزود بمسبر خارجي لقياس الحرارة ومزود بست محركات مغناطيسية مختلفة الأطوال سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠د/د سطح التسخين مقاوم للحموض مزود بثلاث شاشات يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط وتردد ٥٠ هرتز.</p>	<p>٣</p>		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>	<p>٦</p>
<p>ميزان الكتروني حساس مخبري تحليلي دقة القياس ٠,٠٠٠١ غرام أربعة أصفار ومراتب المعايرة داخلية الاستطاعة ٢٠٠ غ حد أدنى ثابتية في القراءة للرقم الرابع بعد الفاصلة تيار ٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز مع امكانية العد عن طريق الوزن.</p>	<p>١</p>		<p>ميزان الكتروني حساس</p>	<p>٧</p>
<p>التدفق ٥٨ لتر/الدقيقة سرعة الدوران ١٤٥٠د/د الاستطاعة العظمى ١٩٠ واط ، ضغط التفريغ حتى ٦٠٠مم زئبق ، غير قابلة للصدأ يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط/ ٥٠ هرتز</p>	<p>١</p>		<p>مضخة تخليبية</p>	<p>٨</p>
<p>درجة الحرارة العظمى حتى ٤٥٠م مزود بمفتاح تحكم بشدة التسخين - ساعة حوجلة التسخين ٢٥٠ مل - ٥٠٠ مل مزود بفتحة تثبيت حامل معدني</p>	<p>٢</p>		<p>سخان حوجلة</p>	<p>٩</p>
<p>السعة الداخلية ٣٢ لتر مجال درجة الحرارة ٣٠٠م مزود بشاشة بانوراما ديجيتال مزود برف داخلي الهيكل الداخلي والخارجي مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ.</p>	<p>١</p>		<p>فرن تجفيف (تحت الضغط الجوي)</p>	<p>١٠</p>
<p>جهاز مخبري تحليلي مخبري دقة القياس ٠,٠١ غ استطاعة ٤٠٠ غ حد أقصى معايرة خارجية التيار الكهربائي من ١٠٠-٢٤٠ فولط تردد ٥٠ هرتز مع امكانية العمل على بطارية ١,٥ فولط امكانية الوصل مع الطابعة</p>	<p>١</p>		<p>ميزان الكتروني حساس</p>	<p>١١</p>
<p>درجة الحرارة ١-٩٥م تحكم ديجيتال بالزمن</p>	<p>١</p>		<p>حمام مائي</p>	<p>١٢</p>

<p>والحرارة مزود بشاشة بانوراما ديجيتال مزود بغطاء جمالون الهيكل الداخلي والخارجي والغطاء مصنوعين من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ سعة ١٠-١٤ لتر يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز</p>			<p>مخبري</p>
--	--	---	--------------

مواصفات الجهاز	العدد	الشكل	اسم الجهاز	م
<p>يعمل ضمن المجال حتى ٢٠٠٠٠٠ ميكروسيمنس مقسمة على خمس مجالات مختلفة ، درجة الحرارة من ١٠-م حتى ١١٠+م ، يقيس الأملاح من ٠ حتى ١٠٠ غ/ل ، مزود بسوفت وير ووصلة للوصل مع الحاسب RS232</p>	١		<p>جهاز قياس الناقلية المخبري</p>	١
<p>مجموعة مناخل مخبرية تتألف من ثمانية مناخل مساميتها من ٦٣ حتى ٢٠٠٠٠ ميكرومتر ، مزود بغطاء للمناخل ومستقبل أسفل المناخل ، مزودة بشهادة معايرة لكل منخل ، مصنوعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ.</p>	١		<p>مجموعة مناخل</p>	٢
<p>تتألف من أربع مقاييس وفق المجالات التالية ٧٠٠ ← ٨٠٠ ، ٩٠٠ ← ٨٠٠ ، ٩٠٠ ← ١٠٠٠ ، ١٠٠٠ ← ١١٠٠</p>	٢		<p>مجموعة مقاييس كثافة السوائل</p>	٣
<p>درجة الحرارة العظمى ٥٥٠م ، مزود بشاشة ديجيتال ، مزود بست محركات مغناطيسية ، سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠د/د سطح التسخين من السيراميك المقاوم للحموض ، الأبعاد ٢٠×٢٠ سم ، يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط/٥٠ هرتز</p>	٣		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>	٤
<p>جهاز مخبري يقيس الحموضة بمجال من ٢- إلى ١٦+ يقيس درجة الحرارة من ٢٠- حتى ١٢٠م مزود بمسبر خارجي و pH مزود بكافة بالكترود pH: 4, pH: 7, pH: 10 مزود بمحاليل معايرة</p>	١		<p>جهاز قياس pH الحموضة</p>	٥

<p>ميزان حساس مخبري تحليلي دقة القياس ٠,٠٠١ غ ، استطاعة ١٥٠ غ كحد أدنى ، إمكانية الوصل مع الطابعة ، يعمل بتيار كهربائي ٢٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز.</p>	١		<p>ميزان الكروني حساس</p>	٦
<p>جهاز مخبري يقيس الحموضة بمجال من -٢ إلى +١٦ يقيس درجة الحرارة من -٢٠ حتى +١٢٠م ٥٠٠ميكروسيمنس يقيس - يقيس الناقلية من ٠ NaCl الأملاح المنحلة بمجال حتى ١٠ غ/ل يقيس ٤٠٠% مزود بكافة بالاكترودات - من الخاصة بكل المقاييس مزود بمحاليل (بفرات) مزود بسوفت وير للوصل مع الحاسب إمكانية رسم و مزود بمحاليل RS232 خطوط بيانية مع وصلة pH:4, pH:7, pH:10 معايرة</p>	١		<p>مجموعة قياس pH الحموضة مع الناقلية</p>	٧
<p>جهاز تحليل طيفي يعمل بالأشعة المرئية بطول ١٠٠٠ نانومتر ، مزود بزوج -موجة من ٣٢٠ خلايا كوارتز مزود بست عشرة خلية زجاجية (كوفيت) ذات أبعاد مختلفة ، مزودة بسوفت وير RS232 للتوصيل مع الحاسب مزود بوصلة للوصل مع الطابعة .</p>	١		<p>جهاز سبيكتروفوتوم تر</p>	٨
<p>درجة الحرارة العظمى ٣٧٠م ، مزود بمسبر خارجي لقياس الحرارة ، مزود بست محركات مغناطيسية ، سرعة التحريك العظمى ٥٠٠ دورة/د ، سطح التسخين مقاوم للحموض ، يعمل بتيار كهربائي ٢٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز.</p>	٢		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>	٩
<p>السعة الداخلية ٦ لتر ، درجة الحرارة العظمى ١١٠٠م ، مزود بمؤقت زمني ، مزودة بشاشة بانوراما ديجيتال للتحكم بالزمن والحرارة ، مزودة بمخطط الكروني للربط بين الزمن ودرجة الحرارة ، إمكانية حفظ لـ ٩ مخططات ترميد مختلفة ، والزمن اللازم لوصول لدرجة الحرارة القصوى ٣٥ دقيقة ، الهيكل الداخلي مصنوع من الأجر المقاوم للحرارة العالية والتخريش ، الهيكل الداخلي مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ ، تعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولت - هرتز.</p>	١		<p>مرمدة مخبرية</p>	١٠

<p>جهاز مخبري لتحديد نعومة الاسمنت من ناحية السطح النوعي والمساحة الاجمالية بوحدة السنتمتر المربع لكل غرام من الاسمنت، ويتألف ، مقياس لامن الأنبوب الزجاجي على شكل حرف الضغط مع الصمام مجموعة الاختيار المكونة من ثلاث قطع من الستانلس ستيل + علبه ورق ترشيح تحوي ألف ورقة+ سائل المقياس + قمع و فرشاة</p>	<p>١</p>		<p>جهاز تحديد مواصفات الاسمنت</p> <p>١١</p>
--	----------	---	---

مواصفات الجهاز	العدد	الشكل	اسم الجهاز	م
<p>تحليلي دقة القياس ٠,٠١ غ GE412جهاز مخبري استطاعة ٤٠٠ غ حد أقصى ، معايرة خارجية ، التيار الكهربائي من ١٠٠-٢٤٠ فولط تردد ٥٠ هرتز مع امكانية العمل على بطارية ١,٥ فولط امكانية الوصل مع الطابعة</p>	<p>١</p>		<p>ميزان الكتروني حساس مخبري</p>	<p>١</p>
<p>السعة ١٠ - ١٤ لتر ، مجال درجة الحرارة من ٩٥ م° ، مزود بشاشة ديجيتال للتحكم بالزمن ← ١٠ والحرارة ، مزود بغطاء جمالون ، الهيكل الداخلي والخارجي والرف مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ ، التيار ٢٢٠ فولط .</p>	<p>١</p>		<p>حمام مائي مخبري</p>	<p>٢</p>
<p>جهاز قرينة انكسار محمول ديجيتال، مجال قياس ٠,٠٠٠١٥ ± (١,٥٣١٨ - ١,٣٣٣٠) بدقة nD ٩٥-٠% و تكرارية ٠,٠٠٠١ - مجال قياس ٠,١ ، وتكرارية ٠,١ - مجال قياس ± بدقة %salinity ٠,١ وتكرارية ٠,١ ± (٣٠-٠) بدقة °م يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز يعمل على البطارية ٩ فولط مزود بسوفت وير للوصل مع الحاسب.</p>	<p>١</p>		<p>جهاز قياس قرينة الانكسار KRÜSS DR 301 - 95</p>	<p>٣</p>
<p>درجة الحرارة العظمى ٥٥٠ م° ، مزود بست محركات مغناطيسية مختلفة الأطوال ، سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠ دورة/دقيقة ، سطح التسخين من السيراميك المقاوم للحموض، الأبعاد ٢٠×٢٠ سم ، يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط/٥٠ هرتز</p>	<p>١</p>		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>	<p>٤</p>

٥	حمام مائي مخبري		١	السعة الداخلية ١٤ لتر ، مجال درجة الحرارة من ٩٥م ، مزود بشاشة ديجيتال للتحكم بالزمن ← ١٠ والحرارة ، مزود بغطاء جملون ، الهيكل الداخلي والخارجي والرف مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ ، التيار ٢٢٠ فولط .
٦	فرن تجفيف مخبري		١	السعة الداخلية ٣٠ لتر ، مجال درجة الحرارة من حتى ٣٠٠م ، مزود بشاشة ديجيتال للتحكم بالزمن والحرارة ، مزود بمؤقت زمني ، الهيكل الداخلي والخارجي والرف مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ ، يعمل على التيار الكهربائي ٥٠/٢٢٠ فولط - هرتز

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	مجموعة مناخل		١	مناخل مخبرية خاصة بجهاز هزاز المناخل وفق القياسات التالية (٧٥-١٥٠-٣١٠-٦٠٠-٧٥٠-١٠٠٠-١٥٠٠-٢٠٠٠) ميكرو متر مزودة بغطاء أعلى المناخل و صينية جمع الحبيبات الناعمة مصنوعة من الستانلس ستيل
٢	مجهر		٣	مجهر كهربائي عيني بحثي تدريبي ثلاثي العينية مؤلف من عدستين عينييتين بتكبير ١٠× واسعة الحقل مع أربع عدسات جسمية مركبة (بما فيها مزود LEDالغاطسة) مضادة للظهور و الإضاءة بأنبوب بصري و أدابتير لتركيب كاميرا ديجيتال Jar Test لجهاز تحديد مقدار الجرعة المثالية الواجب إضافتها في عملية تخثير المياه ويتكون من أربع رؤوس خلط بسرعة من ١٠د/د إلى ٣٠٠د/د.
٣	جهاز تحديد الجرعة المثالية		١	يقس الغازات التالية: ضمن المجال CO2غاز ثاني أكسيد الكربون (0-500ppm) ضمن المجال O2غاز الأوكسجين (0-30%) ضمن المجال H2Sغاز كبريت الهيدروجين (0-100ppm) و يعمل على LCDالجهاز مزود بشاشة كريستالية بطاريات قابلة للشحن
٤	جهاز قياس الغازات في الهواء		١	

<p>جهاز سبيكتروفوتومتر محمول لقياس الشوارد في يعمل على التيار الكهربائي و CODالمياه و البطارية القابلة للشحن، مصدر الضوء لمبة تنغستين مع كاشف ضوئي، يقيس معظم الشوارد قابل للوصل مع COD في المياه مع إمكانية قياس و مزود بسوفت وير RS232 الكمبيوتر مع وصلة COD و ادابترا لأنبوبات</p>	١		<p>جهاز سبيكتروفوتوم تر</p>	٥
<p>TDS و الناقلية و pH يقيس درجة الحموضة للمياه كما يقيس درجة الحرارة و فرق الكمون مزود بمحاليل معايرة و الكترودات القياس (mV) المطلوبة. قابل للوصل مع الكمبيوتر و هو مزود RS232 ببرنامج سوفت وير و وصلة</p>	١		<p>pH مقياس مع الناقلية</p>	٦
<p>في المياه ضمن المجال DO قياس الأوكسجين المنحل مع إمكانية قياس درجة الحرارة (0-45ppm) مزود بشاشة رقمية و سوفت وير للوصل مع الكمبيوتر</p>	١		<p>جهاز قياس الأوكسجين DO المنحل</p>	٧
<p>مخبرية لقياس الأوكسجين الحيوي BOD حاضنة الحجم الكلي ٩٠ ليتر و الحجم الداخلي ٦٤ ليتر ، تؤمن BOD تتسع لمجموعة واحدة من زجاجات درجة حرارة ٢٠م° ، الاستطاعة ١٥٠ واط</p>	١		<p>BOD حاضنة</p>	٨
<p>تتألف من ستة زجاجات BOD مجموعة زجاجات ضمن BOD مع حساسات خاصة بها. يتم قياس -600-150-90 أربعة مجالات مختلفة ، تعطى القراءة مباشرة و بسهولة 900ppm دون الحاجة لحساسات تحويل ppmبواحدة</p>	١		<p>مجموعة زجاجات BOD</p>	٩
<p>220V حاضنة رقمية تعمل على التيار الكهربائي التحكم رقمي بالزمن مع إمكانية الفصل 50 Hz و أوتوماتيكياً، إمكانية برمجة درجة الحرارة و مزودة بفتحات تسخين بحيث تتسع لخمس و عشرين في وقت واحد. COD أنبولة</p>	١		<p>حاضنة COD</p>	١٠
<p>جهاز قياس العكر للمياه يعمل على مبدأ تشتت الضوء في العينة مزود بشاشة ديجيتال و مصدر الضوء ليد ضوئي بالأشعة تحت الحمراء، مزود بالكوفيتات اللازمة للقياس مع محاليل معايرة. (50-1000) أو (0-50 FTU) مجال القياس ، إطفاء ذاتي بعد خمس دقائق من عدم الاستخدام</p>	١		<p>جهاز قياس العكر في المياه</p>	١١

<p>ميزان حساس تحليلي مخبري دقة القياس ثلاثة أصفار ٠,٠٠١ غ الاستطاعة ٣٢٠ غ معايرة خارجية، يعمل بتيار كهربائي ٢٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز، إمكانية العمل على البطارية إمكانية الوصل مع الطابعة</p>	١		<p>ميزان الكثروني</p>	١٢
<p>من -٢ حتى pH يقيس درجة الحموضة بمجال ١٦ و يقيس فرق الكمون حتى ٢٠٠٠ ميلي فولت و يقيس الأكسجين المنحل حتى ٢٠ ملغ/ليتر يقيس درجة الحرارة حتى +١٠ م مزود بخلاط مغناطيسي و محركين مغناطيسيين مزود بكافة الألكترونيات و بمحالييل المعايرة اللازمة للقياس مزود سوفت وير للوصل مع الحاسب</p>	١		<p>مجموعة قياس الحموضة</p>	١٣
<p>السعة الداخلية ٣٢ لتر مجال درجة الحرارة ٣٠٠ م مزود بشاشة بانوراما ديجيتال مزود برف داخلي، الهيكل الداخلي و الخارجي مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ</p>	١		<p>فرن تجفيف</p>	١٤
<p>إلى :.السعة ٥٣ لتر - مجال درجة الحرارة من ٣٠٠ م مزود بشاشة بانوراما ديجيتال للتحكم بالزمن و الحرارة مزود بمؤقت زمني و مسير داخلي، الهيكل الداخلي و الخارجي و الرف مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولت ٥٠ هرتز</p>	١		<p>فرن تجفيف</p>	١٥
<p>ميزان الكثروني حساس مخبري تحليل دقة القياس ٠,٠٠٠١ غ المعايرة خارجية الاستطاعة ٢٠٠ غ حد أدنى ثباتية في القراءة للرقم الرابع بعد الفاصلة تيار ١٠٠ - ٢٤٠ فولت تردد ٥٠ هرتز .</p>	١		<p>ميزان الكثروني حساس</p>	١٦
<p>جهاز UltraSonic حمام أمواج فوق صوتية مخبري للتنظيف بواسطة الأمواج فوق الصوتية السعة الداخلية ١٥ لتر مزود بسلة داخلية مصنوعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز</p>	١		<p>حمام أمواج فوق صوتية</p>	١٧

<p>إمكانية تدوير المياه السعة ١١ لتر درجة الحرارة من ٠ حتى ١٠٠م استطاعة المضخة ٤ ال/د مزود بشاشة ديجيتال للتحكم بالحرارة و المؤقت الزمني يعمل حتى ١٠٠ ساعة مزود بغطاء، الهيكل الداخلي و الخارجي مصنوعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ نظام إنذار عند حالة الخطأ و نهاية المؤقت الزمني يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط تردد ٥٠هرتز</p>		<p>حمام مائي مع تدوير</p>	<p>١٨</p>
<p>قمع ترشيح عدد ١ قمع ترشيح جرثومي زجاجي ٢٥٠ مل مساحة الترشيح ٢٠,٥ سم^٢ فلتر الترشيح ٧٠/١٥ مزود بأرلينة زجاجية مستقبل سعة اليتر قابل للتعقيم بالحرارة الرطبة أوتوغلاف عند الدرجة ١٢١- ١٣٤م أو الحرارة الجافة ١٨٠م ورق ترشيح علبة عدد ١٠ القطر ١٠ مم مساميته ٨٧ غ/م^٢ معدل احتجاز الجزيئات ٨ ميكروب كل علبة تحوي ١٠٠ فلتر أرلينة خاصة بوحدة الترشيح عدد/١/ أرلينة خاصة بوحدة الترشيح الجرثومي سعة ١ لتر مزودة بفتحة جانبية مع إمكانية الفتح والإغلاق صنع شركة ستارتريوس وحدة ترشيح ثلاثية الأقماع عدد/١/ تتألف من ثلاثة أقماع بالموصفات التالية: سعة كل قمع ١٠ مل كل قمع مزود بغطاء منع التلوث للعينات ويزيد فعالية الترشيح كل قمع مزود بصمام التحكم بتدفق سوائل الترشيح القاعدة والأقماع والأغطية والوصلات ودعامة المرشح كلها مصنوعة من الستانلس ستيل قابلة للتعقيم بالحرارة الرطبة أوتوغلاف ١٢١-١٣٤م أو الحرارة الجافة ١٨٠م يمكن التعقيم بواسطة اللهب كافة الدعائم الأخرى مصنوعة من التفلون المقاوم كيميائياً لكافة الحموض والمحاليل سداة سيليكونية + خرطوم توصيل من السيليكون ورق ترشيح مخبري علبة عدد/٥/ القطر ١٠ مم مساميته ٨٧ غ/م^٢ معدل احتجاز الجزيئات ٨ ميكروب كل علبة تحوي ١٠٠ فلتر قمع خاص بعملية الترشيح الجرثومي عدد/١/ القمع خاص بعملية الترشيح الغشائي لوحة</p>		<p>مجموعة التحليل الجرثومي</p>	<p>١٩</p>

الترشيح الجرثومي مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ ١٠٠ مل يقبل مرشح ميكروي ذو أبعاد ٠،٤٥ ميكرون قابل لتعقيم بالأوتوغلاف عند الدرجة ١٢١-١٣٤م والحرارة الجافة عند الدرجة ١٨٠م القمع مزود بغطاء ويمنع تلوث العينات ويزيد من فعالية الترشيح مزود بصمام يسمح بالتحكم بتدفق سوائل الترشيح.

أرلينة خاصة بوحدة الترشيح عدد/١/
أرلينة خاصة بوحدة الترشيح الجرثومي سعة ٢ لتر مزودة بفتحة جانبية مع إمكانية الفتح والإغلاق
صنع شركة ستارتريوس

ورق ترشيح
ورق ترشيح مادة الفلتر سللوز نترات مسامية الفلتر ٠،٤٥ ميكرون القطر ٤٧ مم كل ورقة معقمة ومعبأة بشكل افرادي
عدادة جرثومية مخبرية عدد/١/
عدادة جرثومية مخبرية المانية خاصة بعملية عد الجراثيم عن طريق أطباق بتري مزودة بغطاء بلاستيكي يؤمن حرية العمل وسهولة التنظيف آلية Led مزودة بمنطقة عمل بنظام اضاءة ليد العد تتم عن طريق الاضاءة وفق ٦٥ درجة من الألوان الأساسية أورق -أحمر- أخضر مساحة العمل واسعة تتسع حتى لأطباق بتري ذات قطر ١٤٥ مم تعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط /٥٠ هرتز

مضخة تخلية خاصة بمجموعة الترشيح عدد/١/
المضخة خاصة بمجموعة الترشيح الجرثومي الأحادية والثلاثية بالمواصفات التالية الحد الأعلى للتخلية ٩٠% تؤمن السحب بسرعة أعظمية تصل إلى حوالي ٢٠-٢١ لتر في الدقيقة الاستطاعة ٨٠ واط مخصصة من أجل نمط يخص التعداد الجرثومي بطريقة الترشيح الغشائي خالية من الزيت مستوى الضجيج منخفض تيار كهربائي ٢٢٠ فولط/٥٠ هرتز

<p>تتألف من: ١- منخل معياري قطر ٢٠ سم ارتفاع ٥ سم مسامية ٩٠ ميكرون مزود بشهادة معايرة من شركة هافر الألمانية.</p> <p>٢- منخل معيارية قطر ٢٠ سم ارتفاع ٥ سم مسامية ٢٥٠ ميكرون مزود بشهادة معايرة من شركة هافر الألمانية.</p> <p>٣- منخل معياري قطر ٢٠ سم وارتفاع ٥ سم مسامية ٥٠٠ ميكرون مزود بشهادة معايرة من شركة هافر الألمانية</p> <p>٤- منخل معياري قطر ٢٠ سم ارتفاع ٥ سم مسامية ١٠٠٠ ميكرون مزود بشهادة معايرة من شركة هافر الألمانية.</p> <p>٥- مستقبل (صينية) للعينات توضع أسفل المناخل مصنوعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ مع أعمدة تثبيت بين جسم الجهاز والمناخل مصنوعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ توضع على قاعدة الجهاز مع لولب تثبيت المناخل مع الغطاء الخاص لها عدد اثنان مع غطاء زجاجي للمناخل.</p>		<p>مجموعة مناخل خاصة بجهاز المناخل</p> <p>٢٠</p>
<p>يعمل بثلاث اتجاهات لثمان مناخل في آن واحد مزود بمؤقت زمني يستخدم من أجل العينات الناعمة يعمل بتواتر ثابت وزن العينة حتى ٣ كغ ٢٠٧ مم ← أقطار المناخل المناسبة من ٥٠ السطح الخارجي من الألمنيوم عالي المقاومة مع امكانية إعادة المعايرة يعمل بتيار المدينة ٢٢٠ فولط/ ٥٠ هرتز</p>		<p>جهاز مخبري للمناخل</p> <p>٢١</p>
<p>تتألف من خمسة مناخل ذات مسامية مختلفة ومصنعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ وكل منخل مزود بشهادة معايرة من شركة هافر الألمانية وهي ذات قطر ٢٠٠ مم وارتفاع ٥٠ مم وهي على النحو التالي: منخل ١٢٥ ميكرون ١٨٠ ميكرون - ٣٥٠ ميكرون - ٧١٠ ميكرون - ١٤٠٠ ميكرون</p>		<p>مجموعة مناخل خاصة بجهاز المناخل</p> <p>٢٢</p>
<p>السعة الداخلية ٥،٧٥ لتر Ultrasonic bath امكانية التسخين مؤقت اتوماتيكي مع التحكم بدرجة الحرارة مزود بسلة داخلية مصنوعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ مزود بغطاء بلاستيكي يعمل عند تردد ثابت يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط</p>		<p>حمام أمواج فوق صوتية</p> <p>٢٣</p>

<p>مرمدة مخبرية المانية السعة الداخلية ٦ لتر درجة الحرارة العظمى ١١٠٠م مزودة بمؤقت زمني مزودة بشاشة بانوراما ديجيتال للتحكم بالزمن والحرارة مزودة بمخطط الكتروني للربط بين الزمن ودرجة الحرارة امكانية فقط لـ ٩ مخططات ترميد مختلفة الزمن اللازم للوصول إلى درجة الحرارة العظمى ٣٥ دقيقة الاستطاعة ١,٨ كيلوواط الهيكل الداخلي مصنوع من الأجر المقاوم للحرارة العالية و التخرش و الهيكل الخارجي مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط/ ٥٠ هرتز</p>		<p>مرمدة مخبرية</p>	<p>٢٤</p>
<p>السعة الداخلية ٣٢ لتر مجال درجة الحرارة ٣٠٠م مزود بمؤقت زمني مزود بشاشة بانوراما ديجيتال للتحكم بالزمن و الحرارة مزود برف داخلي، الهيكل الداخلي و الخارجي و الرف مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ، يعمل بالتيار الكهربائي ٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز</p>		<p>فرن تجفيف</p>	<p>٢٥</p>
<p>ميزان الكتروني حساس مخبري تحليلي دقة القياس ٠,٠٠٠١ غرام، المعايرة خارجية، الاستطاعة ٦٠ غ حد أدنى ثباتية في القراءة للرقم الرابع بعد الفاصلة تيار ٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز</p>		<p>ميزان الالكتروني حساس</p>	<p>٢٦</p>
<p>السعة الداخلية ٣٢ لتر مجال درجة الحرارة ٣٠٠م مزود بمؤقت زمني مزود بشاشة بانوراما ديجيتال للتحكم بالزمن و الحرارة مزود برف داخلي، الهيكل الداخلي و الخارجي و الرف مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ، يعمل بالتيار الكهربائي ٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز</p>		<p>فرن تجفيف</p>	<p>٢٧</p>
<p>جهاز مخبري يقيس الحموضة بمجال من -٢ إلى +١٦ بدقة رقمين بعد الفاصلة يقيس درجة الحرارة من ٢٠ حتى +١٢٠م و فرق الكمون بمجال ±٢٠٠٠ ميلي فولت يقيس الناقلية حتى ١٠٠٠ ميكروسمينس يقيس الأملاح المنحلة بمجال ٤٠٠% ← من ٠ NaCl حتى ١٠٠ غ/ل يقيس مزود بكافة بالالكتروودات الخاصة بكل المقاييس مزود بسوفت وير للوصل مع الحاسب إمكانية رسم و مزود بمحايل RS232 خطوط بيانية مع وصلة معايرة pH:4, pH:7, pH:10</p>		<p>مجموعة قياس pH الحموضة</p>	<p>٢٨</p>

<p>مع درجة TDS يقيس الناقلية مع الأملاح المنحلة الحرارة مزود بشاشة ديجيتال يقيس الناقلية الكهربائية ضمن مجالات مختلفة تبدأ من الصفر حتى ٢٠٠٠ ميلي سيمنس دقة القياس $\pm 0.5\%$ مزود بأربع نقاط معايرة ستاندر ١٠-٨٤-١٣١٣-١٢٨٨٠ ميكرو سيمنس. يقيس الأملاح المنحلة بين مجالات مختلفة من ٠-١٩٩٩ غ/ل يقيس درجة الحرارة بمجال من ١٠- حتى ١٠٥ م، إمكانية تخزين حتى ٣٢ نتيجة مزود بالكترود خاص لقياس الناقلية مزود بمسبر حرارة خارجي للوصل مع الحاسب. RS232 و بوصلة</p>	١		<p>جهاز قياس الناقلية و الأملاح المنحلة</p> <p>٢٩</p>
<p>جهاز مخبري لتحديد نعومة الاسمنت BLAINE من ناحية السطح النوعي والمساحة الاجمالية بوحدة سم^٢ لكل غرام من الاسمنت ويتألف من مجموعة الاختبار لانبوب زجاجي بشكل حرف المكونة من ثلاث قطع من الستاتلس ستيل غير قابل للصدأ + علبة ورق ترشيح تحوي ألف ورقة + سائل المقياس + قمع وفرشاة</p>	١		<p>جهاز بلين</p> <p>٣٠</p>
<p>- يعمل بالمواصفات التالية: عدد الدورات من ٣٠٠ د/د نظام الدوران اما مستمر او عند ملامسة مزود بحامل انابيب IR الأنبوب أو عبر حساس يتسع لخمس انابيب قطر ١٦ مم يعمل بالتيار الكهربائي ٥٠/٢٢٠ فولط هرتز</p>	٣		<p>هزاز أنابيب مخبري</p> <p>٣١</p>

مواصفات الجهاز	العدد	الشكل	اسم الجهاز	م
هدية من الأمم المتحدة	١		جهاز قياس pH	١
هدية من الأمم المتحدة	١		جهاز قياس الناقلية	٢

هدية من الأمم المتحدة	١		جهاز قياس الغازات في الهواء	٣
هدية من الأمم المتحدة	١		سبيكترومحمول لقياس الشوارد في المياه	٤
هدية من الأمم المتحدة	١		جهاز قياس العكر و المعلقة في الصلابة في المياه	٥
هدية من الأمم المتحدة	١		مجموعة زجاجات قياس BOD	٦
هدية من الأمم المتحدة	١		جهاز قياس العوالق في الهواء	٧

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	ميزان الكتروني حساس		١	ميزان الكتروني حساس مخبري تحليلي دقة القياس ٠,٠٠٠١ غ المعايير خارجية الاستطاعة ٢٠٠ غ حد أدنى ثابتية في القراءة للرقم الرابع بعد الفاصلة تيار ١٠٠ - ٢٤٠ فولت تردد ٥٠ هرتز .
٢	مجموعة قياس pH الحموضة مع الناقلية		١	جهاز مخبري يقيس الحموضة بمجال من -٢ إلى +١٦ يقيس درجة الحرارة من -٢٠ حتى +١٢٠ م و فرق الكمون بمجال ± ٢٠٠٠ ميلي فولت يقيس الناقلية حتى ٥٠٠ ميكروسمينس يقيس الأملاح من ٠ NaCl المنحلة بمجال حتى ١٠٠ غ/ل يقيس

٤٠٠% مزود بكافة بالالكترودات الخاصة بكل ← المقاييس مزود بسوفت وير للوصل مع الحاسب و RS232إمكانية رسم خطوط بيانية مع وصلة pH:4,pH:7,pH:10مزود بمحاليل معايرة			
السعة ١٥ لتر - مجال درجة الحرارة إلى ٢٥٠°م مزود بشاشة بانوراما ديجيتال للتحكم بالزمن والحرارة مزود بمؤقت زمني و مسير داخلي، الهيكل الداخلي والخارجي و الرف مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط ٥٠ هرتز	١		فرن تجفيف
السعة الداخلية من ٧-١٠ لتر مجال درجة الحرارة ٩٥°م تحكم رقمي بالزمن والحرارة مزود ←من ٠ بشاشة ديجيتال وغطاء جمالون الهيكل الداخلي والخارجي مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط	١		حمام مائي مخبري

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	تجربة قياس السعة الحرارية		١	تتألف من مولد بخار/ مصباح كحولي / مسعر حراري أرلينة ٥٠٠ مل فتحة جانبية وميزان الكروني حساس بدقة ٠,٠١ غ وحامل معدني+ قاعدة+ ملاقط تثبيت + قطع معدنية مختلفة

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	مقياس حموضة و ناقلية		١	بمجال حتى ١٦ يقيس pH يقيس درجة الحموضة درجة الحرارة حتى +١١٠م يقيس الناقلية من ١٠٠ ميلي سيمنس يقيس الأملاح المنحلة و ←٠ الأكسجين مزود بخلاط مغناطيسي مزود بمحاليل معايرة و ألكترودات و مسير حرارة وسوفت وير مع إمكانية رسم خطوط بيانية

مجهر كهربائي عيني بحثي تدريبي ثلاثي العينية مؤلف من عدستين عينية بتكبير $10\times$ واسعة الحقل مع أربع عدسات جسمية مركبة (بما فيها مزود LED الغاطسة) مضادة للفظور و الإضاءة بأنبوب بصري و أدابتير لتركيب كاميرا ديجيتال	١		مجهر	٢
مجهر كهربائي ثلاثي العينية مؤلف من عدستين عينية بتكبير $10\times$ واسعة الحقل مع أربع عدسات جسمية مركبة (بما فيها الغاطسة) مضادة للفظور و مزود بأنبوب بصري و أدابتير لتركيب LED الإضاءة كاميرا ديجيتال	٢		مجهر كهربائي	٣
لاستطاعة الخيوط جهاز الكتروني لفحص المتانة معدل CRI نصف اوتوماتيكي يعمل على النظام ثابت للاستطاعة - استطاعة الجهاز حتى ٢٠٠ كغ سرعة الاختبار قابلة للتغيير يمكن وصل الجهاز مع الحاسب و إلى الطابعة مع إمكانية تخزين البيانات يعمل بالتعقيم بواسطة الأمواج فوق الصوتية السعة الداخلية ٢٢ لتر امكانية التسخين يعمل عند تردد ثابت مزود بسلة داخلية مصنوعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز	١		جهاز اختبار قوة الشد	٤
السعة الداخلية ١٠ لتر ، مجال درجة الحرارة من ١٠٥ م° ، مزود بشاشة ديجيتال مزود بغطاء ← ١٠٠ جمالون الهيكل الداخلي و الخارجي مصنوع من الستانلس ستيل التيار ٢٢٠ فولت .	١		حمام أمواج فوق صوتية	٥
من -٢ حتى ١٦ pH يقيس درجة الحموضة يقيس الكمون حتى ٢٠٠٠ ميلي فولت و يقيس الأكسجين المنحل حتى ٢٠ ملغ/ليتر يقيس درجة الحرارة حتى +١١٠ م° مزود بخلاط مغناطيسي و محركين مغناطيسيين مزود بكافة الألكترونيات و بمحاليل المعايرة اللازمة للقياس مزود سوفت وير للوصل مع الحاسب	١		حمام مائي مخبري	٦
عمودي رأسي جهاز مخبري يستخدم في خلط السوائل بمجال سرعة دوران من ٤٠ حتى ٢٠٠٠ د/د مزود بشاشة ديجيتال مع إمكانية التحكم بسرعة الدوران ضمن مجالين بشكل رقمي مزود بحامل للخلاط و بقضيب مزج و برأس خلط	١		جهاز قياس الحموضة	٧
عمودي رأسي جهاز مخبري يستخدم في خلط السوائل بمجال سرعة دوران من ٤٠ حتى ٢٠٠٠ د/د مزود بشاشة ديجيتال مع إمكانية التحكم بسرعة الدوران ضمن مجالين بشكل رقمي مزود بحامل للخلاط و بقضيب مزج و برأس خلط	١		خلاط ميكانيكي	٨

<p>مختلفين يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط/ ٥٠ هرتز</p>			
<p>مخبري مع خلاط مغناطيسي درجة الحرارة العظمى حتى ٥٥٠ م° سرعة الخلط الدوراني العظمى ١٥٠٠ د/د سطح التسخين من السيراميك المقاوم للمحموضة الأبعاد ٢٠×٢٠سم مزود بشاشة ديجيتال مزود بست محركات مغناطيسية ذات أطوال مختلفة</p>	٢		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>
<p>مخبري يقيس الناقلية حتى ١٩٩٠ ميكرو سيمنس يقيس الأملاح المنحلة و درجة الحرارة مزود بالكترودات</p>	١		<p>جهاز قياس الناقلية</p>
<p>جهاز قرينة انكسار (ريفرىكتومتر) محمول مجال ، قرينة الانكسار Brix القياس ٠-٩٥% دقة القياس ±٠.٠٠١٥ (٠.٣٣٣٠-١.٥٣١٨) يقيس الملوحة ٠-٣٠% يقيس درجة الحرارة ٠- ٤٠ م° يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط مزود بسوفت وير للوصل مع الحاسب سهولة و سرعة و برنامج حاسوب USB في قراءة القياسات بمنفذ</p>	١		<p>جهاز قياس قرينة الانكسار</p>
<p>جهاز مخبري يقيس درجة الحموضة بمجال من - بدقة قياس رقمين بعد الفاصلة ٢ pH إلى ٢٠+ يقيس درجة الحرارة بمجال من -٥ حتى ١٠٥ م° يقيس فرق الكمون بمجال ±١٨٠٠ ميلي فولت وحساس حراري خارجي مزود pH بمزود بالكترود pH:10، pH:7 ، pH:4 بمحاليل معايرة</p>	١		<p>مقياس pH الحموضة</p>
<p>مخبري السعة الداخلية ٥٣ ليتر مزود بمؤقت زمني إلى ٣٠٠ م° مزود .: مجال درجة الحرارة من برف داخلي ستانلس ستيل الهيكل الداخلي والخارجي و الرف مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط ٥٠ هرتز</p>	١		<p>فرن تجفيف</p>

<p>مخبري مع خلط مغناطيسي درجة الحرارة العظمى حتى ٥٥٠م سرعة الخلط الدوراني العظمى ١٥٠٠د/د سطح التسخين من السيراميك المقاوم للحموضة الأبعاد ٢٠×٢٠سم مزود بشاشة ديجيتال مزود بست محركات مغناطيسية ذات أطوال مختلفة</p>	٤		<p>سخان كهربائي مع خلط مغناطيسي</p>	١٤
<p>ميكانيكي عمودي رأسي جهاز مخبري يعمل ضمن سرعة دوران تتراوح من ٤٠ حتى ٣٠٠٠د/د مزود بشاشة ديجيتال مع إمكانية التحكم بسرعة الدوران ضمن مجالين بشكل رقمي مزود بحامل للخلط و بقضيب مزج و برأس خلط مختلفين يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولت/ ٥٠ هرتز</p>	١		<p>خلط مغناطيسي</p>	١٥
<p>عمودي رأسي جهاز مخبري يستخدم في عملية الخلط بمجال سرعة دوران من ٤٠ حتى ٢٠٠٠د/د مزود بشاشة ديجيتال مع إمكانية التحكم بسرعة الدوران ضمن مجالين بشكل رقمي مزود بحامل للخلط و بقضيب مزج و برأس خلط مختلفين يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولت/ ٥٠ هرتز</p>	١		<p>خلط ميكانيكي</p>	١٦
<p>جهاز قرينة انكسار (ريفريكتومتر) محمول ، قرينة Brix ديجيتال مجال القياس ٠-٩٥% دقة القياس Ind الانكسار (١,٣٣٣٠-١,٥٣١٨) ±٠,٠٠١٥ يقيس الملوحة ٠-٣٠% بدقة ±٠,١% يقيس درجة الحرارة ٠-٤٠م بدقة ±١ درجة يعمل على البطارية ٩ فولت مزود بسوفت وير للوصل مع الحاسب سهولة و سرعة في قراءة القياسات.</p>	١		<p>جهاز قياس قرينة الانكسار</p>	١٧
<p>جهاز مخبري يقيس درجة الحموضة بمجال من - بدقة قياس رقمين بعد الفاصلة ٢pH إلى +٢٠ يقيس درجة الحرارة بمجال من -٥ حتى ١٠٥م يقيس فرق الكمون بمجال ±١٨٠٠ ميلي فولت وحساس حراري خارجي مزود pH بمزود بالكترود pH:10، pH:7 ، pH:4. بمحاليل معايرة</p>	١		<p>جهاز قياس pH الحموضة</p>	١٨
<p>ميزان الكتروني حساس مخبري تحليلي دقة القياس ٠,٠٠٠١غ المعايرة داخلية الاستطاعة ٢٠٠غ حد أدنى ثباتية في القراءة للرقم الرابع بعد الفاصلة تيار ٢٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز مع إمكانية العد عن طريق الوزن.</p>	١		<p>ميزان الكتروني حساس</p>	١٩

ضغط ١٠٥ - ٨ بار AFBC اسطوانة ضغط موديل	٢٢		اسطوانة ضغط	٢٠
جهاز ارسال اشارة ارتفاع مستوى كهربائي مزود بفواشة OFF/ON	٦٥		جهاز ارسال اشارة	٢١
مرسل اشارة تدفق يعمل من ٢٣٠ - ١١٠ فولط / ١٢ امبير	٣		مرسل اشارة تدفق	٢٢
ضغط ١٠٥ - ٨ بار AF8C اسطوانة ضغط موديل	٢٢		اسطوانة ضغط	٢٣
جهاز ارسال اشارة ارتفاع مستوى كهربائي مزود بفواشة OFF/ON	٦٥		جهاز ارسال اشارة	٢٤
مرسل اشارة تدفق يعمل من ٢١٥ - ٢٣٠ فولط / ١٢ امبير	٣		جهاز ارسال تدفق	٢٥
جهاز ارسال اشارة ارتفاع مستوى كهربائي مزود بفواشة OFF/ON	٨٠		جهاز ارسال اشارة	٢٦

<p>جهاز ارسال اشارة ارتفاع مستوى كهربائي بفواشة OFF/ON</p>	<p>٨٠</p>		<p>جهاز ارسال اشارة</p>	<p>٢٧</p>
<p>٢٢٠ فولط Automatic pump control ١٠% ٦٠/٥٠ هرتز التيار الأعظمي ١٢ \pm ac أمبير الضغط الأعظمي ضمن مجال ١ - ٣,٥ بار نسبة التدفق ٨ لتر/ دقيقة</p>	<p>٥٠</p>		<p>مضخة تحكم أوتوماتيكي</p>	<p>٢٨</p>
<p>درجة الحرارة العظمى ٥٥٠م^٥ مزود بشاشة ديجيتال سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠ د/د سطح التسخين من السيراميك المقاوم للحموض الأبعاد ١٨×١٨ سم يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠/٥٠ فولط - هرتز</p>	<p>١</p>		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>	<p>٢٩</p>
<p>مجال pH جهاز مخبري لقياس الحموضة بدقة قياس رقمين pH الحموضة من -٢ إلى ٢٠+ بعد الفاصلة ومسير حراري خارجي مزود من أجل عملية pH:10, pH:7, pH:4 ببيفرات المعايرة وضبط الجهاز</p>	<p>١</p>		<p>مقياس pH حموضة</p>	<p>٣٠</p>
<p>تعمل على مبدأ اعادة تدوير المياه بالموصفات التالية مجال التدفق ١٥-٣٥ ل/د مجال التخلخل ١-٠,٠٤ بار الضغط المتبقي ٣٥ ميليمتر زئبقي عند درجة الحرارة ١٥م^٥ مزود بمفتاح للتحكم بالتدفق الاستطاعة ٣٣ واط يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠/٥٠ فولط هرتز</p>	<p>١</p>		<p>مضخة تخلية مولدة فاكيوم</p>	<p>٣١</p>
<p>يقوم بتقطير المياه الاستطاعة من ٣ إلى ٤ ل/ ساعة الناقلية الكهربائية أقل من ١ ميكروسيمبس يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠/٥٠ فولط هرتز</p>	<p>١</p>		<p>جهاز تقطير أحادي المرحلة</p>	<p>٣٢</p>

<p>ميكروسكوب بالموصفات التالية: مزود بزوج عدسات عينية مزود بأربع عدسات حبيبية بقوة تكبير $100\times$، $40\times$، $10\times$ و $4\times$ مزود بمساحة عمل واسعة ونظام ضاغط منظور امكنية التحكم اليدوي بحركات الليدات يعمل بالتيار الكهربائي 220 فولط - 50 هرتز</p>	<p>١</p>		<p>مجهر الكتروني</p>	<p>٣٣</p>
<p>المتفلة مزودة برأس دوار مخروطي يتسع لـ 12 أنبوب سرعة الدوران القصوى 4500 د/د تحكم ديجيتال بالزمن وسرعة الدوران والزمن اللازم للوصول للسرعة القصوى 20 ثانية مزودة بلوحة تحكم ومزودة بنظام تشخيص ذاتي يعطي رسائل خطأ على شاشة رقمية امكنية العمل بشكل متواصل وزمن محدد أو بنمط الدورة القصيرة ذات ضجيج منخفض امكنية التحكم بسرعة الدوران بشكل رقمي وعبر خطوط سرعة كل منها 20 د/د يعمل بالتيار الكهربائي 220 فولط - 50 هرتز</p>	<p>١</p>		<p>متفلة أنابيب مخبرية</p>	<p>٣٤</p>
<p>$1,4$ كغ/سم2 درجة الحرارة - ضغط العمل من 1 للعمل من $121-125$ م$^{\circ}$ الحجم الداخلي 20 لتر حد أدنى الهيكل الداخلي سماكة 5 مم ويتحمل ضغط حتى 5 باسكال مزود بساعة ضغط خارجية</p>	<p>١</p>		<p>جهاز تعقيم الحرارة الرطوبة أوتوغلانف</p>	<p>٣٥</p>
<p>Recirculation water vacuum pump تعمل على مبدأ اعادة تدوير المياه بالموصفات التالية مجال التدفق $15-35$ ل/د مجال التخلخل $1-0,04$ بار الضغط المتبقي 35 ميليمتر زئبقي عند درجة الحرارة 15 م$^{\circ}$ مزود بمفتاح للتحكم بالتدفق الاستطاعة 33 واط يعمل على التيار الكهربائي $220/50$ فولط هرتز</p>	<p>١</p>		<p>مضخة تخلية مائية</p>	<p>٣٦</p>
<p>درجة الحرارة العظمى 550 م$^{\circ}$ مزود بشاشة ديجيتال سرعة التحريك العظمى 1500 د/د سطح التسخين من السيراميك المقاوم للحموض الأبعاد 18×18 سم يعمل على التيار الكهربائي $220/50$ فولط - هرتز</p>	<p>١</p>		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>	<p>٣٧</p>

<p>pH مجال قياس الحموضة من -٢ حتى +١٦ بدقة رقمين بعد الفاصلة مزود بالكترود ومسبر حرارة خارجي مزود بمحاليل معايرة /بفرات/ من أجل عملية المعايرة pH:4,pH:7,pH:10 وضبط الجهاز</p>	١		<p>مقياس pH حموضة</p>	٣٨
<p>Automatic Act/210 pump Control التيار الأعظمي ١٢ أمبير يعمل 220V50/60Hz بضغط ضمن مجال ١- ٣,٥ بار</p>	٢٧		<p>مضخة تحكم أوتوماتيك</p>	٣٩
<p>جهاز ارسال اشارة ارتفاع مستوي كهربائي مزود بفواشة OFF/ON</p>	٣٧		<p>جهاز ارسال اشارة</p>	٤٠
<p>جهاز ارسال اشارة ارتفاع مستوي كهربائي مزود بفواشة بيضوية وحامل موازنة. OFF/ON</p>	٨٠		<p>جهاز ارسال اشارة</p>	٤١
<p>Recirculation water vacuum pump تعمل على مبدأ اعادة تدوير المياه بالموصفات التالية مجال التدفق ١٥-٣٥ ل/د مجال التخلخل ١-٠,٠٤ بار الضغط المتبقي ٣٥ ميليمتر زئبقي عند درجة الحرارة ١٥°م مزود بمفتاح للتحكم بالتدفق الاستطاعة ٣٣ واط يعمل على التيار الكهربائي ٥٠/٢٢٠ فولت هرتز</p>	١		<p>مضخة تخلية مائة</p>	٤٢
<p>درجة الحرارة العظمى ٥٥٠°م مزود بشاشة ديجيتال سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠ د/د سطح التسخين من السيراميك المقاوم للحموض الأبعاد ١٨×١٨ سم يعمل على التيار الكهربائي ٥٠/٢٢٠ فولت - هرتز</p>	١		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>	٤٣
<p>pH مجال قياس الحموضة من -٢ حتى +١٦ بدقة رقمين بعد الفاصلة مزود بالكترود ومسبر حرارة خارجي مزود بمحاليل معايرة /بفرات/ من أجل عملية المعايرة pH:4,pH:7,pH:10 وضبط الجهاز</p>	١		<p>مقياس pH حموضة</p>	٤٤

انفيرتر صناعي للتحكم بسرعة دوران محرك
كهربائي ٣٠ حصان و تري فاز

١



انفيرتر
صناعي

٤٥

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي		١	مزود بسطح سيراميك درجة الحرارة ٥٥٠م سرعة الخلط ١٥٠٠د/د
٢	فرن تجفيف		١	السعة الداخلية من ٣٠ - ٣٥ لتر تحكم ديجيتال بالزمن و درجة الحرارة تصل حتى ٣٠٠م
٣	حمام مائي مخبري		١	السعة الداخلية ٧ لتر ، مجال درجة الحرارة من ١٠م ، مزود بمؤقت زمني تحكم ديجيتال ← ١٠ مزود بغطاء PID بالزمن والحرارة مع شاشة مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ الهيكل الداخلي من الستانلس ستيل الأبعاد الداخلية ٢٤٠، ١٤٠، ٢٤٠مم ، التيار ٢٢٠ فولط .
٤	ميكروسكوب		١	مجهر كهربائي ثلاثي العينية مؤلف من عدستين عينية بتكبير ١٥× واسعة الحقل مع أربع عدسات جسمية مركبة (بما فيها الغاطسة) مضادة للفطور و مزود بأنبوب بصري و أدابتير LED الإضاءة لتركيب كاميرا ديجيتال
٥	ميكروسكوب كهربائي عادي		١	بحثي مع أربع عدسات جسمية مركبة (بما فيها الغاطسة) و عدستين عينية بتكبير ١٥× يمكن التحكم بالضوء مع لمبات احتياطية
٦	مضخة تفريغ		١	مخلية هواء مزودة بساعة ضغط التدفق بسرعة حتى ٨ لتر/الدقيقة التخلخل الأعظمي حتى ٦٥٠ مم زئبق مزود بمقياس ضغط و سرعة تفريغ استطاعة المحرك ١،٢٥ حصان بخاري سرعة الدوران حتى ١٤٥٠د/د تعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط/ ٥٠ هرتز الاستطاعة العظمى ١٩٠ واط

<p>لقياس الأكسجين الحيوي BOD مجموعة زجاجات تتألف من ستة زجاجات مع حساسات خاصة بها. 90-250-600-900ppm ضمن أربعة مجالات مختلفة BOD يتم قياس ، تعطى القراءة مباشرة 250-600-900ppm بالحاجة ppm بالمغ/ليتر و بسهولة بوحدة لحساسات تحويل</p>	١		<p>مجموعة زجاجات BOD</p>	٧
<p>مخبرية لقياس الأكسجين الحيوي BOD حاضنة السعة الكلية ٩٠ ليتر و السعة الداخلية ٦٤ ليتر، تؤمن درجة حرارة ٢٠±٠,٥ م° ، تتسع الأبعاد BOD لمجموعة واحدة من زجاجات ٦٠٠×٥٩٠×٥٥٠مم، الاستطاعة ١٥٠ واط التيار الكهربائي ٢٢٠ فولت /٥٠ هيرتز</p>	١		<p>BOD حاضنة</p>	٨
<p>بمجال حتى ١٦ يقيس pH يقيس درجة الحموضة درجة الحرارة حتى ١١٠ م° يقيس الناقلية من ٠ ١٠٠ ميلي سيمنس يقيس الأملاح المنحلة و ← الأكسجين مزود بخلاط مغناطيسي مزود بمحاليل معايرة و ألكترودات و مسبر حرارة و سوفت وير مع إمكانية رسم خطوط بيانية</p>	١		<p>مجموعة قياس حموضة شاملة</p>	٩
<p>من ٢- حتى ١٦ pH يقيس درجة الحموضة بمجال و يقيس فرق الكمون حتى ٢٠٠٠ ميلي فولت و يقيس الأكسجين المنحل حتى ٢٠ ملغ/ليتر يقيس درجة الحرارة حتى ١١٠ م° مزود بخلاط مغناطيسي و محركين مغناطيسيين مزود بكافة الألكترودات و بمحاليل المعايرة اللازمة للقياس مزود بسوفت وير للوصل مع الحاسب</p>	١		<p>مجموعة قياس الحموضة</p>	١٠
<p>جهاز قرينة انكسار (ريفريكتومتر) مجال القياس (١,٣٣٣٠ - nd ، قرينة الانكسار Brix ٠-٦٠% يقيس درجة nd ١٩٤٤١) دقة القياس ± ٠,٠٠٠١ ، الحرارة ٤٠-٠ م° يعمل على البطارية محمول</p>	١		<p>جهاز قياس قرينة الانكسار</p>	١١
<p>ميزان الكتروني حساس مخبري تحليلي دقة القياس ٠,٠٠٠١ غرام الاستطاعة ٢٠٠ غ معايرة خارجية داخلية تباينية في الرقم الرابع بعد الفاصلة التيار الكهربائي ١٠٠-٢٤٠ فولت/٥٠ هيرتز</p>	١		<p>ميزان الكتروني</p>	١٢

<p>السعة الداخلية ٤ لتر تقريباً مزودة بشاشة ديجيتال ليبيان الحرارة درجة الحرارة العظمى ١١٠م مصنوعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ مزودة بزوج بواتق ترميد تتحمل حتى الدرجة ١١٠م مزودة بملقط خاص بالعينات</p>	<p>٢</p>		<p>مرمدة مخبرية</p>	<p>١٣</p>
<p>المتفلة خاصة بأنابيب جيربر لدراسة خواص الحليب والدسم مزودة بمؤقت ديجيتال ومزودة بقفل أتوماتيكي للغطاء يفتح عند نهاية الدورات وبسرعة دوران ٣٥٠د/د امكانية التسخين حتى الدرجة ٦٥م سرعة الادخال خلال ٨ ثوان مزودة ببرام / حامل انابيب/ يتسع لثمانية انابيب جيربر يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولت/ ٥٠ هرتز</p>	<p>١</p>		<p>متفلة مخبرية</p>	<p>١٤</p>
<p>استطاعة ٣ / ٤ حصان</p>	<p>٣</p>		<p>مضخة كهربائية</p>	<p>١٥</p>
<p>يزن حتى ٥ كغ بدقة ٠,١ غرام</p>	<p>١</p>		<p>ميزان كهربائي</p>	<p>١٦</p>
<p>يتألف من وشيعة تسخين وحساس لقياس درجة الحرارة مع منظم لدرجة الحرارة ويعمل ضمن مجال ٥-١٥٥م</p>	<p>٣</p>		<p>جهاز تحكم بدرجة الحرارة</p>	<p>١٧</p>

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	ميزان الكتروني		١	ميزان تحليلي مخبري الكتروني دقة القياس ٠,٠٠١ غ ، الاستطاعة العظمى ٣٢٠ غ المعايرة خارجية
٢	ميزان الكتروني		١	ميزان حساس تحليلي دقة القياس ٠,١ غ ، استطاعة حد ادنى ٥٠٠٠ غ المعايرة خارجية
٣	جهاز قياس درجة الحرارة والرطوبة النسبية		١	Thermohydrograph (ثيرمو هيدروغراف) يقيس الرطوبة بمجال يتراوح من ١٠-٩٥% و درجة الحرارة من ٢٠م حتى ٦٠م مع إمكانية رسم تغير درجة الحرارة مع الرطوبة النسبية عبر شاشة و تسجيل القراءة و تحديثها عبر سوفت وير للوصل مع الحاسب
٤	جهاز قياس سرعة الهواء		١	45 حتى 0.3 m/s جهاز محمول، السرعة من مجال درجة الحرارة من ١٠م حتى ٥٠ LCD مع شاشة

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	جهاز قياس قرينة الانكسار		١	جهاز قرينة انكسار (ريفريكتومتر) احترافي ، قرينة Brix بحثي مجال القياس ٠-٩٥% (١٠٣٣٣٠ - ١٥٣١٨) يقيس InD الانكسار الملوحة ٠-٣٠% يقيس درجة الحرارة ٠- و برنامج حاسوب USB ٤٠ م٠ مزود بمنفذ سوفت وير
٢	فرن ترميد		١	السعة الداخلية ٤ليتر درجة الحرارة العظمى ١١٠٠ م٠ مزودة بشاشة ديجيتال الاستطاعة ١،٥ واط الهيكل الداخلي و الخارجي مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ
٣	ميزان الالكتروني حساس		١	ميزان تحليلي مخبري الكتروني دقة القياس ٠،٠٠١ غ ، الاستطاعة العظمى ٣٢٠ غ المعاييرة خارجية
٤	جهاز سبيكتروفوتوم تر		٢	جهاز تحليل طيفي يعمل بالأشعة المرئية بطول ١٠٠٠ نانومتر ، مزود بموجة من ٣٢٠ بزوج خلايا كوارتز مزود بست عشرة خلية زجاجية (كوفيت) ذات أبعاد مختلفة ، مزود بسوفت وير للتوصيل مع الحاسب مزود للوصل مع الطابعة . RS232بوصلة
٥	حمام أمواج فوق صوتية		١	جهاز UltraSonic حمام أمواج فوق صوتية مخبري للتعقيم بواسطة الأمواج فوق الصوتية السعة الداخلية ٢٢ لتر امكانية التسخين يعمل عند تردد ثابت مزود بسلة داخلية مصنوعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز
٦	جهاز تقطير أحادي المرحلة		١	جهاز مخبري أحادي المرحلة الاستطاعة من ٣-٤ ليتر/ساعة الناقلية الكهربائية أقل من ١ ميكروسيمنس، يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولت/٥٠ هيرتز

<p>درجة الحرارة العظمى حتى ٥٥٠م° مزود بشاشة ديجيتال مزود بست محركات مغناطيسية سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠د/د سطح التسخين من السيراميك المقاوم للحموض الأبعاد ٢٠×٢٠سم تيار كهربائي ٢٢٠ فولت تردد ٥٠هرتز</p>	١		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>	٧
<p>جهاز مخبري يقيس الحموضة بمجال من ٢- إلى ١٦+ يقيس درجة الحرارة من -٢٠ حتى ٢٠+م° و فرق الكمون بمجال ٢٠٠±ميلي فولت يقيس الناقلية حتى ٥٠٠ميكروسمينس يقيس الأملاح المنحلة بمجال حتى ١٠٠غ/ل ٤٠٠% مزود بكافة ← من ٠ NaCl يقيس الالكترودات الخاصة بكل المقاييس مزود بسوفت وير للوصل مع الحاسب إمكانية رسم و مزود RS232 خطوط بيانية مع وصلة pH:4, pH:7, pH:10 بمحاليل معايرة</p>	١		<p>مجموعة قياس pH الحموضة مع الناقلية</p>	٨
<p>وهي وحدة ترشيح بالأغشية التدفق حتى ٣٤ لتر/الدقيقة تتألف من مضخة تخلية مع القاعدة و الأريئة الزجاجية الممغنطة مع ساعة قياس الضغط و قمع ترشيح ستانلس ستيل غير قابل للصدأ لسعة ١٠٠مل تعمل الوحدة بكاملها على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولت / ٥٠هرتز</p>	١		<p>وحدة تخلية</p>	٩
<p>ميزان الكتروني حساس مخبري تحليل دقة القياس ٠,٠٠٠٠١غ المعايرة داخلية الاستطاعة ٢٠٠غ حد أدنى ثباتية في القراءة للرقم الرابع بعد الفاصلة تيار ٢٢٠ فولت تردد ٥٠هرتز مع إمكانية العد عن طريق الوزن.</p>	١		<p>ميزان الالكتروني حساس</p>	١٠

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	فرن تجفيف مخبري		١	ميمرت يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولت ٥٠ هرتز مزود بشاشة رقمية للحرارة الحجم ٥٣ إلى ٣٠٠ م ^٣ ، لتز، تحكم ديجيتال بالحرارة من مزود برف داخلي ستانلس ستيل الهيكل الداخلي والخارجي و الرف مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ
٢	جهاز قياس pH الحموضة		١	جهاز مخبري يقيس درجة الحموضة بمجال من - يقيس درجة الحرارة بمجال من ٢pH إلى ٢٠+ ٥- حتى ١٠٥ م ^٣ يقيس فرق الكمون بمجال وحساس pH±١٨٠٠ ميلي فولت مزود بالكترود pH:10 حراري خارجي مزود بمحاليل معايرة pH:7 ، pH:4.
٣	جهاز قياس pH الحموضة		١	جهاز مخبري يقيس درجة الحموضة بمجال من - يقيس درجة الحرارة بمجال من ٢pH إلى ٢٠+ ٥- حتى ١٠٥ م ^٣ يقيس فرق الكمون بمجال وحساس pH±١٨٠٠ ميلي فولت مزود بالكترود pH:10 حراري خارجي مزود بمحاليل معايرة pH:7 ، pH:4.
٤	ميزان الكتروني		٢	ميزان تحليلي مخبري دقة القياس ٠,٠١ غ الاستطاعة ٤١٠ غ معايرة خارجية، يعمل بتيار كهربائي ١٠٠-٢٤٠ فولت تردد ٥٠ هرتز، إمكانية العمل على البطارية إمكانية الوصل مع الطابعة
٥	سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي		١	درجة الحرارة ٣٥٠ م ^٣ مزود بمسبر خارجي لقياس الحرارة ومزود بست محركات مغناطيسية سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠ د/د حجم الخلط حتى ٣٠٠٠ مل سطح التسخين مقاوم للحموض مزود بثلاث شاشات ديجيتال مؤقت زمني يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولت وتردد ٥٠ هرتز.
٦	مرمدة مخبرية		٢	السعة الداخلية ٤ليتر تقريباً مزودة بشاشة ديجيتال لبيان الحرارة درجة الحرارة العظمى ١١٠٠ م ^٣ مصنوعة من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ مزودة بزوج بواتق ترميد تتحمل حتى الدرجة ١١٠٠ م ^٣ مزودة بملقط خاص بالعينات

<p>ميزان الكتروني حساس مخبري تحليلي دقة القياس ٠,٠٠٠١، غالمعايرة داخلية الاستطاعة ٢٠٠ غ حد أدنى ثابتية في القراءة للرقم الرابع بعد الفاصلة تيار ٢٢٠ فولط و تردد ٥٠ هرتز مع امكانية العد عن طريق الوزن.</p>	٢		<p>ميزان الالكتروني حساس</p>	٧
<p>المتفلة مزودة برأس دوران مخروطي يتسع ل ١٢ أنبوب سرعة الدوران العظمى ٤٥٠ دورة/دقيقة تحكم ديجيتال بالزمن و سرعة الدوران الزمن اللازم للوصول للسرعة القصوى ٢٠ ثانية مزودة بنظام حماية لا يسمح بفتح الغطاء إلا بعد توقف المحرك و بالعكس، مزودة بلوحة تحكم لمس مزودة بنظام تسخين ذاتي يعطي رسائل خطأ على الشاشة الرقمية إمكانية العمل بشكل متواصل و بزمان محدد أو بنمط الدورة القصيرة ذات ضجيج منخفض إمكانية التحكم بسرعة الدوران بشكل رقمي عبر خطوط سرعة كل منها ٢٠ دورة/دقيقة يعمل على التيار الكهربائي ٥٠/٢٢٠ هرتز</p>	١		<p>متفلة مخبرية برأس دوراني</p>	٨
<p>مرمدة مخبرية المانية السعة الداخلية ٦ ليتر درجة الحرارة العظمى ١١٠٠م مزودة بمؤقت زمني مزودة بشاشة بانوراما ديجيتال للتحكم بالزمن والحرارة مزودة بمخطط الكتروني للربط بين الزمن ودرجة الحرارة امكانية فقط ل ٩ مخططات ترميد مختلفة الزمن اللازم للوصول إلى درجة الحرارة العظمى ٣٥ دقيقة الاستطاعة ١,٨ كيلوواط الهيكل الداخلي مصنوع من الأجر المقاوم للحرارة العالية والتخرش والهيكل الخارجي مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ يعمل على التيار الكهربائي ٢٢٠ فولط/ ٥٠ هرتز</p>	١		<p>مرمدة مخبرية</p>	٩

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	مقياس حموضة وناقلية		١	بمجال حتى ١٦ يقيس pH يقيس درجة الحموضة درجة الحرارة حتى +١١٠م يقيس الناقلية من ٠ ١٠٠ ميلي وسيمنس يقيس الأملاح المنحلة و ← الأكسجين مزود بخلاط مغناطيسي مزود بمحالييل معايرة و ألكترودات و مسبر حرارة وسوفت وير مع إمكانية رسم خطوط بيانية
٢	سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي		١	مزود بسطح سيراميك أبعاد ٢٠×٢٠ سم درجة الحرارة ٥٥٠م سرعة الخلط ١٥٠٠د/د
٣	ميزان الكتروني		١	ميزان تحليلي مخبري معايرة خارجية دقة القياس ٠,٠٠١ غ ، يعمل بتيار كهربائي ٢٢٠ فولت تردد ٥٠ هرتز، الاستطاعة ١٥٠ غ كحد أدنى نظام تكرارية ، مصنوع من مواد مقاومة للصدا أو الحموض مزود بمفاتيح تشغيل و إغلاق ومعايرة

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	مجهر		١٢	مجهر كهربائي طلاي مع أربع عدسات جسمية مركبة (بما فيها الغاطسة) و عدستين عينيّتين بتكبير $15\times$ يمكن التحكم بالضوء مع لمبات احتياطية
٢	ميزان الكتروني حساس		١	ميزان حساس مخبري الكتروني دقة القياس 0.001 غ ، الاستطاعة العظمى 150 غ كحد أدنى المعايرة خارجية نظام تكرارية ، امكانية الوصل مع الطابعة ، يعمل بتيار كهربائي 220 فولط تردد 50 هرتز.
٣	أوتوكلاف		١	جهاز مخبري للتعقيم بالحرارة الرطبة حجم 8 ليتر ضغط العمل 0.145 حتى 0.165 ميكا باسكال مع نظام حماية مصنوع من الستانلس ستيل
٤	مجهر كهربائي		٤	مجهر كهربائي ثلاثي العينية مؤلف من عدستين عينيّتين بتكبير $20\times$ واسعة الحقل مع أربع عدسات جسمية مركبة (بما فيها الغاطسة) مزود بأنبوب LED مضادة للفتور والإضاءة بصري و أدابتير لتركيب كاميرا ديجيتال
٥	جهاز قياس pH الحموضة		٢	جهاز مخبري لقياس درجة الحموضة بمجال من يقيس فرق الكمون بمجال pH-٢ إلى +٢٠ ± 1800 ميلي فولت مجال قياس الحرارة حتى وحساس حراري 110 pH $^{\circ}$ م مزود بالكترود pH:7 ، pH:10، خارجي مزود بمحاليل معايرة pH:4.
٦	حمام تسخين مائي		١	ديجيتال مزود بمؤقت زمني بتيار كهربائي 220 الحجم 7 ليتر PID فولط و 50 هيرتز، شاشة كحد أدنى للحرارة حتى 90 م $^{\circ}$ القياس ± 1 درجة مئوية مزود بغطاء جمالون مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ الجهاز مصنوع من مواد مقاومة للصدأ أو التآكل و الرطوبة
٧	جهاز قياس		١	جهاز قرينة انكسار (ريفريكتومتر) محمول

<p>يعمل على البطارية مجال القياس ٠-٩٥% ، قرينة الانكسار (٠,٣٣٣٠) - Brix ٠,٥٣١٨) يقيس الملوحة ٠-٣٠% يقيس و USB درجة الحرارة ٠-٤٥ م° مزود بمنفذ برنامج حاسوب سوفت وير</p>			<p>قرينة الانكسار</p>
<p>ميزان حساس تحليلي مخبري الاستطاعة ٣٢٠ غ معايرة خارجية، يعمل بتيار كهربائي ٢٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز، إمكانية العمل على البطارية إمكانية الوصل مع الطابعة</p>	١		<p>ميزان الكتروني</p>
<p>هو عبارة عن جهاز خلط عمودي للزوجات العالية و السرعة المنخفضة يعمل ضمن مجال سرعة من ١٦-١٣٥ د/د سعة الخلط ٢٠ ليتر ١٠٠٠٠٠٠ مpas معدل اللزوجة العظمى الاستطاعة ٢٦ واط مزود بنظام حماية مزود بحامل للخلط مزود بقضيب المزج يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولت/٥٠ هيرتز</p>	١		<p>خلاط عمودي للزوجات العالية</p>
<p>مزود بسطح سيراميك درجة الحرارة العظمى حتى ٣٥٠ م° سرعة الخلط ٥٠ د/د</p>	٢		<p>سخان كهربائي مع خلط مغناطيسي</p>

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	ميزان الكتروني حساس		١	<p>ميزان الكتروني حساس مخبري تحليل دقة القياس ٠,٠٠٠١ غ المعايرة داخلية الاستطاعة ٢٠٠ غ حد أدنى ثباتية في القراءة للرقم الرابع بعد الفاصلة تيار ٢٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز مع إمكانية العد عن طريق الوزن.</p>
٢	خلاط ميكانيكي عمودي رأسي		١	<p>ذو سرعات عالية تصل حتى ٣٠٠٠ دورة /دقيقة شاشة ديجيتال مزود برأس خلط يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولت/٥٠ هيرتز</p>

<p>درجة الحرارة العظمى ٣٧٠م مزود بمسير خارجي لقياس الحرارة ومزود بست محركات مغناطيسية مختلفة الأطوال سرعة التحريك العظمى ١٥٠٠د/د سطح التسخين مقاوم للحموضة مزود بثلاث شاشات يعمل بالتيار الكهربائي ٢٢٠ فولط وتردد ٥٠ هرتز.</p>	١		<p>سخان كهربائي مع خلاط مغناطيسي</p>	٣
<p>يركب على الحمام المائي يعمل بنظام الاهتزاز الأفقي مزود بشاشة بانوراما ديجيتال الهيكل الداخلي والخارجي مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ مزود بنظام حماية من ارتفاع درجة الحرارة بتيار كهربائي ٢٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز</p>	١		<p>هزاز مخبري</p>	٤
<p>ميزان الكتروني حساس مخبري تحليل دقة القياس ٠,٠٠١ غ مراتب المعايرة خارجية الاستطاعة ١٥٠ غ حد أدنى ثباتية في القراءة للرقم الثالث بعد الفاصلة تيار ٢٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز مع امكانية العد عن طريق الوزن.</p>	٢		<p>ميزان الكتروني حساس</p>	٥

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	ميزان الالكتروني حساس		١	ميزان الكتروني حساس معايرة داخلية الاستطاعة ٢٠٠ غ حد أدنى ثباتية في القراءة للرقم الرابع بعد الفاصلة تيار ٢٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز مع امكانية العد عن طريق الوزن.
٢	فرن تجفيف مخبري		١	السعة الداخلية ٣٠-٣٢ لتر حد أدنى مجال الحرارة حتى ٣٠٠م مزود بشاشة ديجيتال للتحكم بالزمن والحرارة مزود برف داخلي الهيكل الداخلي والخارجي والرف مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ يعمل بتيار ٢٢٠ فولط و تردد ٥٠ هرتز





م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	حمام مائي مخبري		١	السعة الداخلية ٧ لتر ، مجال درجة الحرارة من ١٠ ← ٩٥ م° ، مزود بمؤقت زمني تحكم ديجيتال بالزمن والحرارة مع شاشة PID مزود بغطاء جمالون مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ الهيكل الداخلي من الستانلس ستيل الأبعاد الداخلية ٢٤٠، ١٤٠، ٢٤٠مم ، التيار ٢٢٠ فولط .
٢	ميزان الكتروني حساس		١	ميزان الكتروني حساس مخبري تحليلي دقة القياس ٠،٠٠٠١ غ المعايرة خارجية الاستطاعة ٢٠٠ غ حد أدنى ثباتية في القراءة للرقم الرابع بعد الفاصلة تيار ٢٢٠ فولط تردد ٥٠ هرتز مع امكانية العد عن طريق الوزن.
٣	جهاز رافع جهد		١	جهاز رافع جهد حتى ٣٠ كيلوفولت ديجيتال مع امكانية التحكم بالفولت والأمبير
٤	مضخة حقن		١	مضخة حقن محلول بوليميري مع امكانية التحكم بكمية الحقن مع الزمن
٥	مضخة كداهل مضخة تخلية مائية		١	Recirculation Water Vacum pump مضخة تخلية تعمل على مبدأ إعادة تدوير المياه بالمواصفات التالية: مجال التدفق من ١٥-٣٥ ل/د مجال التخلخل ١-٠،٠٤ بار الضغط المتبقي ٣٥ ميليمتر زبقي عند درجة الحرارة ١٥م مفتاح للتحكم بالتدفق الاستطاعة ٣٠ واط يعمل على التيار الكهربائي ٥٠/٢٢٠ فولط هرتز

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	ميزان الالكتروني حساس		٢	ميزان الكتروني حساس مقياس ٠,٠٠٠٠١ غرام أربعة أصفار ومراتب المعايرة خارجية الاستطاعة ٢٢٠ غ مع إمكانية العد عن طريق الوزن مع إمكانية الوصل مع الطابعة
٢	جهاز تحليل طيبي		١	جهاز طيفي للأشعة المرئية و فوق البنفسجية جهاز سيكتروفوتومتر يعمل بالمجال المرئي VIS و الفوق بنفسجية UV مجال طول الموجة من ١٩٠ ← ١٠٠٠ نانومتر عرض الحزمة ٥ نانومتر مزود بشاشة ديجيتال مزود بزوج خلايا كوارتز مزود بأربع خلية زجاجية (كوفيت) ذات أبعاد مختلفة مزودة بسوفت وير للتوصيل مع الحاسب مزود بوصلة RS232 دقة القياس ٠,١ نانومتر
٣	انفيرتر قابل للبرمجة		١	انفيرتر قابل للبرمجة استطاعة ١٨ كيلووات تري فاز صناعي يعمل بالتيار الكهربائي بين ١٠٠ - ٢٤٠ فولت
٤	انفيرتر قابل للبرمجة		١	انفيرتر قابل للبرمجة استطاعة ١٨ كيلووات تري فاز صناعي يعمل بالتيار الكهربائي بين ٢٢٠ - ٤٠٠ فولت
٥	ميكرويف		١	ميكرويف سعة ٥٦ لتر

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	خلاط ميكانيكي عمودي رأسي		١	عمودي رأسي يعمل بمجال سرعة مختلف ضمن حدود السرعة من ٤٠ حتى ٢٠٠ د/د مزود بثلاث رؤوس خلط مختلفة و حامل خلاط و قضيب
٢	مجهر كهربائي		١	مجهر كهربائي ثلاثي العينية مؤلف من عدستين عينيتين بتكبير ١٠× واسعة الحقل مع أربع عدسات جسمية مركبة (بما فيها الغاطسة) مضادة للفتور و الإضاءة LED مزود بأنبوب بصري و أدابتير لتركيب كاميرا ديجيتال
٣	جهاز تقطير أحادي المرحلة		١	جهاز مخبري صناعي ذو استطاعة إنتاجية عالية تصل حتى ١٢ ليتر بالساعة مصنوع من الستانلس ستيل غير قابل للصدأ الناقلية الكهربائية أقل من ٢ ميكروسيمنس. يعمل بالتيار الكهربائي
٤	ميزان الكتروني		١	ميزان تحليلي مخبري دقة القياس ٠,٠١ غ الاستطاعة ٤١٠ غ معايرة خارجية، يعمل بتيار كهربائي ١٠٠-٢٤٠ فولط تردد ٥٠ هرتز، إمكانية العمل على البطارية إمكانية الوصل مع الطابعة
٥	مقياس pH		١	يقيس الحموضة من: ١٤ إلى ١ فرق الكمون الكهربائي — MV

يقيس من الدرجة :. إلى ٣٦٠م	١٠		ميزان حرارة زئبقي	٦
يقيس من الدرجة :. إلى ١٠٠م	١٠		ميزان حرارة زئبقي	٧

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	آلة حبكة		١	آلة حبكة قماش سميك وزن المتر المربع الواحد من ٢٥٠-٥٠٠ غ سرعة المحرك حتى ٢٨٠٠ د/د بأسنان خشبية مع طاولة
٢	آلة درزة		٢	آلة درزة لقماش خفيف أقل من ١٥٠ غ وزن المتر المربع عدد دورات المحرك ٢٨٠٠ د/د طول الغرزة من ١-٥٥ مم
٣	آلة رشة		١	آلة رشة سرعة المحرك من ٢٠٠-٢٨٠٠ د/د امكانية استيعاب من ٣ إلى ٥ خيوط
٤	مقص كهربائي مع طاولة		١	يعمل بالتيار الكهربائي استطاعة ٥٥ واط سرعة المحرك حتى ١٩٠٠ د/د طاولة لقص القماش و الباترونات ارتفاع ١م و طول ٢،٤م و عرض ١،٥م

<p>آلة حبكة قماش خفيف سرعة المحرك حتى ٢٨٠٠ د/د امكانية التغذية غيد عدد/٥</p>	<p>٢</p>		<p>آلة حبكة</p>	<p>٥</p>
<p>آلة درزة لقماش خفيف أقل من ١٥٠ غ وزن المتر المربع عدد دورات المحرك ٢٨٠٠ د/د طول الغرزة من ١-٥٥ مم</p>	<p>٢</p>		<p>آلة درزة</p>	<p>٦</p>
<p>آلة درزة قماش سميك وزن المتر المربع من ٢٥٠-٥٠٠ غ</p>	<p>٢</p>		<p>آلة درزة</p>	<p>٧</p>
<p>آلة حبكة قماش سميك وزن المتر المربع الواحد من ٢٥٠-٥٠٠ غ عدد دورات المحرك ٢٨٠٠ د/د بأسنان خشبية مع طاولة</p>	<p>١</p>		<p>آلة حبكة</p>	<p>٨</p>

م	اسم الجهاز	الشكل	العدد	مواصفات الجهاز
١	آلة تدريبيية		١	مزودة بعربة حياكة بتختين ذات حركة يدوية مع امكانية التحكم بنوع القطبة
٢	آلة تريكو		١	آلة تريكو عرضية صناعية تحيك قماش يصل الى عرض ١٥م/س مع آلية بشكل كامل
٣	آلة خياطة مبرمجة		١	آلة مبرمجة بعدة نقشات وعدة قطب ورسومات مختلفة بسرعة تصل إلى ١٥م/س مع امكانية استخدام عدة ألوان
٤	آلة سينغل جورسيه		١	مزودة بآلية تحكم جاكاردية مع امكانية انتاج قماش لوحه واحد بوجهين
٥	عربة حياكة		١	عربة حياكة عرضية بتختين تستقبل مجموعتين من ابر الحياكة وتحيك القماش بالعرض المطلوب يصل حتى ٥،١متر

-----**خامساً: كلية الهندسة المدنية**-----

تضم كلية الهندسة المدنية مجموعة واسعة من المخابر العلمية، التي تساهم بالعملية التدريسية والتعليمية وتؤهل المهندس المدني ليجاري الواقع العملي، بالإضافة لتجارب العمل المهني لمختلف المشاريع والمواد في الجمهورية العربية السورية، ويشرف على هذه المخابر أعضاء الهيئة التدريسية والمهندسين والفنيين، بإشراف مباشر من إدارة كلية الهندسة المدنية.

وتضم كلية الهندسة المدنية المخابر العلمية التالية:

- مخبر الري والمنشآت المائية
- مخبر الهيدروليك
- مخبر البيتون المسلح
- مخبر الطرق
- مخبر المساحة
- مخبر مواد البناء
- مخبر الهندسة البيئية
- مخبر ميكانيك التربة
- مخبر الفيزياء
- مخبر الجيولوجيا
- مخابر حاسوبية

مخبر الري والمنشآت المائية

الاختبارات التي ينفذها المخبر:

❖ اختبارات قساطل البولي ايتيلين العالي الكثافة PE 100 واكسسواراتها



❖ اختبارات قساطل بولي ايتيلين متعرجة خاصة بالصرف الصحي والجوانات الخاصة



❖ اختبارات قساطل PPR المنزلية واكسسواراتها



❖ اختبارات قساطل الفونت المرنة واكسسواراتها

❖ اختبارات قساطل الحديد المزييق الملحومة والمسحوبة مع الإكسسوارات



❖ اختبارات قساطل الحديد الأسود الملحومة والمسحوبة وأكسسواراتها

❖ اختبارات السيور الناقلة المطاطية المسلحة بخيوط البوليستر/بوليميد

❖ اختبارات أنابيب U. p.v.c للصرف الصحي المنزلي



❖ اختبارات النقاطات الزراعية والاكسسوارات



❖ اختبارات المرشات الزراعية



❖ اختبارات رقائق البولي إيثيلين ورقائق الجيوتكستيل للمطامر الصحية



❖ ألواح الفبير كلاس GRP لتغطية الاسطح

❖ تجارب أغطية غرف التفتيش (ريكار) المصنع من مادة الفايفر كلاس

❖ اختبارات خراطيم الإطفاء

❖ مساند الجسور الطرقية المطاطية (نيوبرين)

❖ اختبارات الأكياس المصنعة من البولي بروبيلين لتعبئة الاسمنت والأسمدة

❖ اختبارات السكورة والصمامات وعدادات المياه

الأجهزة الموجودة في المخبر:

جهاز تحضير العينات



جهاز الشد



جهاز اختبار الضغط طويل الامد
(الديمومة)



جهاز دليل السيولة MFR



جهاز اختبار الأشعة فوق البنفسجية
لأنابيب البولي ايتيلين



جهاز اختبار الاكسدة
(OIT)



شكل انفجار العينات بالضغط المباشر



جهاز الضغط المباشر



جهاز نزع السدات والضغط المباشر



جهاز تجربة الارجاع الحراري



جهاز اختبار الضغط لأنابيب الفولاذ
والفونت المرن



جهاز الصدم لأنابيب ال U.P.V.C



جهاز اختبارات انابيب البولي ايتيلين المضلعة
للصرف الصحي



جهاز اختبار النقاطات وأنابيب ال GR الزراعية



جهاز النفوذية



قياس عدد رينولدز



جهاز اختبار المضخة النابذة



الحوض الهيدرولوجي



تجربة القناة المكشوفة



جهاز اختبار عمل المضخات
على التسلسل والتفرع



تجربة التصريف في المجاري المكشوفة



تجربة الضياعات في الأنابيب



تجربة مركز الضغط



أجهزة قياس التصريف



تجربة النافورة المائية



جهاز قياس حركة السويبات



تجربة خواص السوائل



جهاز التصريف عبر الفوهة



تجربة استقرار جسم طافٍ



جهاز الصدمة المائية



مخبر الطرق

الاختبارات التي ينفذها المخبر :

جهاز الكرة والحلقة
اختبار تحديد درجة التميع للرابط
الاسفلتي



جهاز الغرز
اختبار تحديد درجة الغرز للرابط الاسفلتي



جهاز المطاوعة
اختبار مطاوعة الاسفلت



جهاز تحديد درجة الاشتعال
درجة الوميض والاشتعال للرابط الاسفلتي



جهاز نزع الجزرات الإسفلتية
تحديد السماكة ودرجة الرص في طبقات
الرصف المنفذة



جهاز خشونة
اختبار تحديد خشونة الطبقة السطحية
للطرق



جهاز كسر قوالب CBR
تحديد نسبة تحمل كاليفورنية للتربة CBR



جهاز مطرقة بروكتور الآلي
تحديد الرطوبة المثالية والكثافة الأعظمية
الجافة للتربة



جهاز المخروط الرملي
الكثافة الحقلية من أجل حساب درجة
الرص



جهاز كاساغراندي
اختبار تحديد حد السيولة للتربة



جهاز مطرقة مارشال الآلي
تشكيل قوالب مارشال للمجبول الاسفلتي

جهاز لوس أنجلوس
اختبار تحديد الفاقد بالإهتراء للمواد
الحصوية



جهاز الاستخلاص
تحديد نسبة الاسفلت والتركيب الحبي
للمجبول الاسفلتي المستخدم

جهاز كسر قوالب مارشال
اختبار تحديد الثبات والسيلان لقوالب
مارشال



ميزان هيدروستاتيكي
لتحديد الوزن النوعي للحصويات وتحديد نسبة التشرّب



جهاز النيفو الالكتروني الرقمي



أجهزة المحطة الشاملة
Total Station



جهاز النيفو العادي



ثلاثية الارجل



عاكس (Reflector)



الشواخص Range Poles



CompactPro Receiver Unit

GPS 6501 MP THALES



مخبر مواد البناء

الاختبارات التي ينفذها المخبر

جهاز اختبار كسر (يدوي) على
الضغط والشد بالانعطاف - استطاعة
الجهاز حتى ٣٠ طن



جهاز كسر العينات البيتونية
استطاعة حتى ٣٠٠ طن



قوالب صب الخلطة البيتونية



جباله كهربائية لخلط البيتون



جهاز قياس عامل رص البيتون



جهاز قياس كمية الهواء المحبوسة في الخلطة البيتونية



جهاز التحليل السريع للبيتون الطري



طاولة رجاجة لرج عينات الخلطة البيتونية



جهاز شد الحديد
استطاعة حتى ٣٠ طن



جهاز الكتامة



جهاز التحليل الحبي (الرجاج)



جهاز قص وتحضير عينات الحديد



جهاز اختبار المكافئ الرملي



جهاز لوس انجلوس
تجربة اهتراء المواد الحصوية



أجهزة حساب الوزن النوعي والحجمي لمواد مختلفة
ميزان هيدروستاتيكي وملحقاته لعينات غير منتظمة الشكل



جهاز اهتراء البلاط



جهاز الكسر بالانعطاف
لعينات البلاط والسيراميك والخشب
وغيرها



جهاز الكسر بالصدوم



أجهزة تنفيذ المونة الاسمنتية



أبرة لوشاتولييه + غلاية لوشاتولييه
تجربة انتفاخ الاسمنت



جهاز كسر المونة الاسمنتية
على الشد بالانعطاف والضغط



جهاز فيكا (يدوي وكهربائي)
لتحديد زمن بدء وانتهاء التجمد



جهاز فيكا (يدوي وكهربائي)
لتحديد القوام القياسي للعجينة الاسمنتية



جهاز قياس حرارة تمييه الاسمنت الرقمي



جهاز اختبار المونة على الشد



فرن تجفيف حتى درجة حرارة (٢٥٠) درجة + حوض مائي لحفظ العينات في الماء



جهاز السكليرومتر لقياس مقاومة
البيتون بالمطرقة



مرممة (فرن بدرجة حرارة ١٢٠٠)
درجة



مطحنة مواد حصوية



جهاز بلين
قياس السطح النوعي للإسمنت



يمكن في مخبر ميكانيك التربة إجراء معظم التجارب على العينات، بالإضافة لتنفيذ بعض التجارب الحقلية التي تطلب من المهندس المدني في مجال الدراسات الجيوتكنيكية للمشاريع الهندسية، نذكر منها على سبيل المثال:

- تجارب تحديد الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة.
- تجارب تصنيف التربة.
- تجارب قدرة تحمل التربة.
- اختبارات التربة كمادة إنشاء.
- اختبارات العينات الصخرية.

ملحق التجهيزات المخبرية في مخبر ميكانيك التربة

جهاز القص المباشر
تحديد التماسك وزاوية الاحتكاك،
ومقامة التربة على القص



جهاز تجربة الضغط ثلاثي المحاور
تعيين خصائص التربة بالقص
وقياس التغيرات في التربة
بتأثير الإجهادات المطبقة



جهاز الضغط الحر
تجربة سريعة لتعيين عوامل القص



جهاز نسبة التحميل الكاليفورنية
تحديد تحمل التربة



جهاز قص العينات الصخرية
تحديد عوامل القص للعينات
الصخرية.



جهاز بروكتور
تحديد الرطوبة المثالية الموافقة لدرجة
الرص العظمى



جهاز كازاغراندي
لتعيين حد السيولة إيجاد حد السيولة
للترب من خلال العلاقة بين عدد
الدقات الموافقة لالتحام الشق.



أجهزة التشديد وحيد الاتجاه (أودومتر)
إيجاد الهبوط في التربة تبعا للزمن.



خلاط كهربائي سريع لتجربة الترسيب



تجربة التحليل الحبي بالمناخل



خلاط كهربائي لاسطوانات الترسيب



أسطوانات القياس في تجربة الترسيب



جهاز استخراج العينات الاسطوانية



خلاط كهربائي باستطاعة كبيرة



جهاز خلط التربة الكهربائي لتجربة
المكافئ الرملي



جهاز منشار العينات الصخرية



فرن حرق العينات



أفران تجفيف العينات



ميزان الكتروني حساس



مخلية هواء مع ديسكر الضغط السالب



ميزان هيدروستاتيكي مع وعاء تشميع العينات



مكبس هيدروليكي لاستخراج العينات



مؤشرات إزاحة ميكانيكية



جهاز تقطير المياه



صفحة التحميل



بكنومترات



BOD
Biochemical Oxygen)
(Demand الأوكسجين الحيوي
المطلوب



COD
Chemical Oxygen)
(Demand الأوكسجين الكيمياءي
المطلوب



تقدير القساوة (Determination Of Hardness)



جهاز الناقلية



جهاز قياس العكارة



تقدير المواد الصلبة الكلية في الماء (Total Solids)
الهاون والمجفف والجفنة
المرمدة



الهاضم اللاهوائي



جهاز تقطير الماء RO



جهاز سمية الحمأة



جهاز المعالجة الهوائية مع الإضافات
الكيميائية و MBR



جهاز الامتصاص الذري



مجموعة مجاهر الكترونية



جهاز الأوزون



جهاز السبيكترو



أجهزة تقييم جودة القساطل البلاستيكية

اختبارات قساطل البولي ايتلين العالي الكثافة PE 100 واكسواراتها
اختبارات قساطل بولي ايتلين متعرجة خاصة بالصرف الصحي و الجوانات
الخاصة

اختبارات قساطل PPR المنزلية واكسواراتها
اختبارات أنابيب U. p.v.c للصرف الصحي المنزلي



تجارب القساطل البلاستيكية

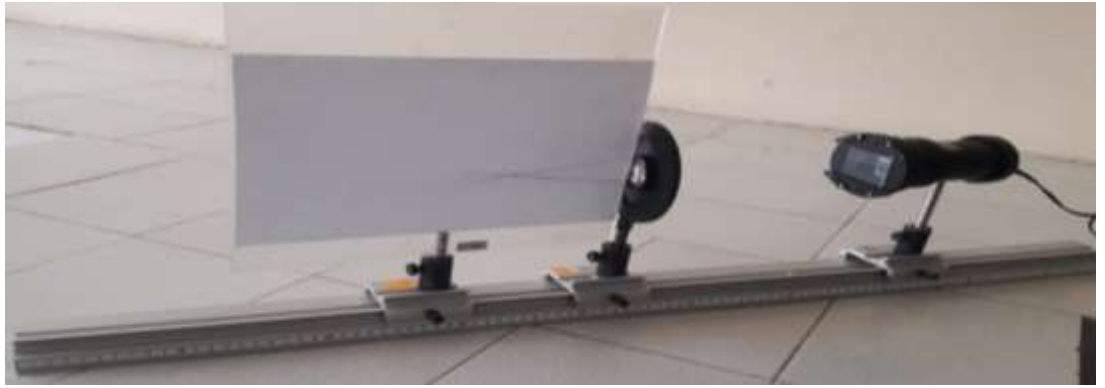


جهاز الـ PH



إن مخبر الفيزياء في كلية الهندسة المدنية هو مخبر مهياً ومجهز لإجراء تجارب فيزيائية للطلاب المستجدين بكافة اختصاصات الهندسة المدنية، ويهدف إلى تعريف الطالب على تجارب لقياس ثوابت فيزيائية تستخدم للدلالة على مؤشرات هامة للمهندسين.
التجارب والتجهيزات المتوفرة في المخبر

قوانين الأحيلة (Laws Of Imaging)



قرينة الإنكسار والتمدد اللوني لزجاج الموشور:



تجربة الحرارة النوعية للأجسام الصلبة



تجربة التمدد الطولي للأجسام الصلبة



تجربة ورق الكثافة



تجربة حرارة التبخر النوعية للماء Qv



مخبر البيتون

التجارب والتجهيزات المتوفرة في المخبر

مطرقة شميدت
(المطرقة البيتونية أو السيكلومتر)
لتعين مقاومة البيتون على الضغط



مجفف كهربائي
لتجفيف العينات البيتونية



ميزان هيدروستاتيكي
لتحديد الوزن النوعي للعينات الغير
منتظمة الشكل



جهاز أخذ الجزرات FF201Ts
أخذ جزرات أسطوانية متصلبة بقطر
حتى 100mm من عنصر بيتوني



جهاز كسر العينات البيتونية
الاسطوانية والمكعبية نموذج
KL500/A



طاولة رجاجة
لرج البيتون المصبوب في القوالب
الاسطوانية



جهاز كسر الجوائز البيتونية ZZ436/F
جهاز تحضير العينات

جهاز كسر الجوائز الكبيرة بحمولة
حتى ١٠٠ طن



جهاز كسر الجوائز الصغيرة بحولة
حتى ٣٠ طن



جهاز تحليل حبي
لمعرفة التدرج الحبي للمواد
المشكلة للخلطة البيتونية



جهاز المكافئ الرملي مع هزاز آلي
لتحديد نظافة الرمل وخلوه من الشوائب
الضارة



جهاز شد الحديد باستطاعة ١٠٠ طن
يستخدم لقياس قوة الشد المطبقة على
القضبان الفولاذية بأقطار أعلى من
20mm حتى الانهيار



مكبس كسر القساطل البيتونية
لكسر القساطل البيتونية العادية
والمسلحة وبأقطار داخلية مختلفة
تتراوح بين (30-80 cm) والحد
الأقصى لقوة الضغط المطبقة من
المكبس على القسطل بحدود 160KN

