الجمهورية اليمنية

جامعة صنعاء

كلية الهندسة

دليل التدريب في معامل كلية الهندسة

جامعة صنعاء

كلية الهندسة:

الرؤية

الريادة في التعليم الهندسي والبحث العلمي محليا والتميز إقليميا

الرسالة

تقديم تعليم هندسي متميز ومعتمد مواكبا لاحتياجات التنمية
ومتطلبات سوق العمل المحلي والإقليمي

الأهداف

الإدارة الرشيدة:

تطبيق أسس الإدارة الرشيدة والعمل المؤسسي بما يحقق معايير إدارة الجودة الشاملة

البرامج وضمان الجودة:

تطوير البرامج التعليمية لضمان التميز المحلي والإقليمي وتطبيق معايير ضمان الجودة للحصول على الاعتماد الأكاديمي المحلي والعالمي

الموارد البشرية:

استثمار قدرات الموارد البشرية للكلية وتنميتها مهنيا

الدراسات العليا والبحث العلمي:

النهوض ببرامج الدراسات العليا والبحث العلمي لخدمة قضايا التنمية المستدامة وتعزيز الشراكة مع المؤسسات الأكاديمية المناظرة

1- مقدمة

تمتلك كلية الهندسة في جامعة صنعاء امكانات علمية ومعملية تؤهلها لان تكون لها الريادة في هذا الجانب ضمن اطار مؤسسات التعليم العالي في بلادنا، ونظرا لما تقتضيه المصلحة العامة في تقديم كلية الهندسة – جامعة صنعاء (ممثلة في مركزها الاستشاري الهندسي) خدمة التدريب المعملي في معاملها وورشها لطلاب المؤسسات التعليمية من جامعات ومراكز اكاديمية من خارج الكلية، فقد تم اعداد هذا الدليل المبسط لتقديم نبذة سريعة عن امكانات الكلية في هذا الجانب وذلك من خلال استعراض معامل الكلية وورشها والتجارب التي تقدمها هذه المعامل، وكذلك الضوابط المنظمة للتدريب وقوائم اسعار اجراء التجارب. علما ان التجارب الواردة في هذا الدليل هي نفسها التي تقدمها الكلية لطلابها وهي التي يتم طلبها بشكل مستمر من خارج الكلية.

2- المعامل والورش

تحتوي معامل الكلية على أجهزة ومعدات متكاملة وذات كفاءة وجودة عالية لإجراء مختلف التجارب والفحوصات الخاصة بطلاب البكالريوس او التجارب البحثية الخاصة بطلاب الدراسات العليا مثل: فحوصات مواد البناء، الخرسانة المسلحة، التربة، الطرق، المياه والبيئة، الموائع والهيدروليك، بالإضافة الى تجارب الورش في ورشة الهندسة الميكانيكية. يقوم بتنفيذ واجراء التجارب والفحوصات طاقم مؤهل من مهندسي وفنيي المعامل تحت إشراف الدكاترة المشرفين على المعامل المختلفة من اعضاء هيئة التدريس في الاقسام المعنية في الكلية. فيما يلي استعراض سريع لمعامل قسم الهندسة المدنية وورشة الهندسة الميكانيكية.

2-1 معمل المواد

في معمل المواد يتم إجراء وتنفيذ العديد من التجارب المعملية مثل: اختبارات الخرسانة، اختبارات الركام، اختبارات الأسمنت، اختبارات مواد البناء (الأحجار والبلاط والطوب والبلك)، اختبارات الحديد وتحديد خواصه الميكانيكية ، الاختبارات غير المتلفه للخرسانه.... إلخ. تبين الصورة (1) منظر عام لمعمل المواد تظهر فيه بعض الأجهزة الموجودة في المعمل.

صوره (1) معمل المواد

2-2 معمل التربـــــــــة

في معمل التربة يتم إجراء وتنفيذ العديد من التجارب المعملية المتعلقة بجميع انواع الترب والصخور لايجاد الخواص والمعاملات الجيوتيقنية الهامة مثل : تحديد الوزن الحجمي، المحتوى الرطوبي، الوزن النوعي، اختبار النفاذية، اختبار الانضغاطية، اختبار الانهيار.... إلخ. تبين الصورة (2) جانب من معمل التربة وبعض الأجهزة الموجودة في المعمل.

صوره (2) جانب من معمل التربه

2-3 معمل الطـــــرق

في معمل الطرق يتم إجراء وتنفيذ العديد من التجارب المعملية الخاصة بمكونات الاسفلت والخلطات الاسفلتية لايجاد الخواص الفيزيائية والميكانيكية الضرورية في تصميم الرصفات الاسفلتية مثل: الغرز للاسفلت، المطولية ، اللزوجة ، تحديد نسبة الاسفلت، تصميم خلطة اسفلتية.... إلخ. تبين الصورة (3) جانب من معمل الطرق وبعض الأجهزة الموجودة في المعمل.

صوره (3) جانب من معمل الطرق

2-4 معمل المياه والبيئـــــــة

في معمل المياه والبيئة يتم إجراء وتنفيذ العديد من التجارب المعملية المتعلقة بالمياه والتي هي ضرورية في تحديد جودة مياه الشرب وكذلك كفاءة المعالجة للمياه الناتجة من محطات المعالجة. تشمل التجارب التي تجرى في هذا المعمل ايجاد الخواص الفيزيائية، الكيميائية، والميكروبيولوجية لمياه الشرب ومياه الصرف الصحي اضافة الى الخواص البيولوجية لمياه الصرف الصحي. تبين الصورة (4) منظر عام لمعمل المياه والبيئـــة يوضح بعض الأجهزة الموجودة في المعمل.

صوره (4) معمل المياه والبيئة

2-5 معمل الهيدروليك وميكانيكا الموائع

في معمل الهيدروليك وميكانيكا الموائع يتم إجراء وتنفيذ العديد من التجارب المعملية المتعلقة بخواص السوائل والضغوط الهيدروستاتيكية وحركة السوائل في الانابيب والقنوات المفتوحة مثل: الكثافة، اللزوجة المطلقة، الخاصية الشعرية، معامل برنولي، السريان عبر الفتحات الصغيرة، صدمة النافورة، الفاقد بالاحتكاك القفزة الهيدروليكية، معامل مانج ، التدفق تحت بوابة السد.... إلخ. تبين الصورة (5) منظر عام لمعمل الهيدروليك وميكانيكا الموائع يوضح بعض الأجهزة الموجودة في المعمل.

صورة (5) معمل الهيدروليك وميكانيكا الموائع

2-6 ورشة الهندسة الميكانيكية

ورشة الهندسة الميكانيكية تحتوي على العديد من مكائن الإنتاج مثل مكائن التفريز، مكائن الخراطة، مكائن التثقيب، مكائن اللحام، مكائن النجارة، وتستخدم هذه المكائن لتشغيل المعادن وتنفيذ وإنتاج العديد من المنتجات الصغيرة والمتوسطة .... إلخ.. تبين الصوره (6) منظر عام لورشة الهندسة الميكانيكية وبعض الأجهزة الموجودة في الورشة.

صوره (6) ورشة الهندسه الميكانيكيه

3- آلية تحديد الرسوم التدريبية

قامت عمادة الكلية بدعوة الاطراف الفاعلة في التدريب في الكلية وهم: فنيو ومهندسو المعامل، الدكاتره مشرفو المعامل ، رؤساء الاقسام المعنية وكذلك الادارة التنفيذية للمركز وذلك لاقتراح آلية فنية ومالية تنظم عملية التدريب في معامل الكلية لطلاب الجامعات والمراكز الاكاديمية من خارج الكلية.

بناءً على ذلك، تم عقد لقاءات متعددة بمشاركة جميع الاطراف الفاعلة في عملية التدريب تحت اشراف ومتابعة العمادة وتمخض عن ذلك اعداد آلية فنية بموجبها تم اعداد قائمة الاسعار والضوابط التنفيذية الخاصة بالتدريب في معامل الكلية التي تم تضمينها في هذا الدليل.

كما تم من خلال الاجتماعات إعداد قائمة الاسعار الخاصة بالتجارب بشكل دقيق بحيث اخذ في الاعتبار جميع البنود الضرورية لإجراء التدريب مثل: زمن اجراء التجربة، الجهد المبذول لإجراء التجربة، الطاقم المطلوب لإجراء التجربة، التحضير للتجربة مسبقا (لبعض التجارب)، استمرار التجربة واستمرار اخذ قراءات لفترة قد تزيد عن اسبوع (لبعض التجارب) ، القدرة الاستيعابية للمعامل أثناء التدريب .. الخ.

4- الضوابط التنفيذية لتنظيم إجراء التدريب

تم اعداد قائمة الاسعار الخاصة بالتجارب بحسب الضوابط والشروط التالية:

1. **لا يزيد عدد الطلاب في التجربة الواحدة عن 25 طالب.**
2. **لا يزيد زمن اجراء التجربة عن ساعتان.**
3. **قبل اجراء التجربة عمليا، يقدم للطلاب شرح حول الهدف من التجربة، الادوات المستخدمة في التجربة، طريقة اجراء التجربة، والنتائج المتوقع الحصول عليها.**
4. **لم يؤخذ في الاعتبار عند وضع الاسعار اجراء تقييم للطلاب او تصحيح تقارير اوتقديم اي جانب نظري ماعدا المذكور في النقطة السابقة. وعليه فعند تقديم الجهة المستفيدة من التدريب طلب اي بند اضافي، فانه سيتم اضافة اجور اضافية لاسعار البنود الاضافية بحسب طبيعة كل معمل وبحسب طبيعة البنود الاضافية المطلوبة.**
5. **يتم اجراء التجارب بحسب المواصفات القياسية العالمية المعروفة (ASTM, BS, AASHTO,....etc., APHA، الكتالوجات الخاصة بالأجهزة) بحسب نوع التجارب المطلوب اجرائها.**

5- قائمه بالتجارب المعملية والرسوم التدريبية:

فيما يلي توضح الجداول قائمة بالتجارب التي تقوم بتنفيذها معامل وورش الكلية بالإضافة الى رسوم التدريب لكل تجربه.

الرسوم التدريبية لكل تجربة($ US)	Experiment Designation	اسم التجربة	
Material Lab		**اولا: معمل المواد**	
	Strength of materials	**1-1 مقاومة المواد**	
125	Stress and strain for steel	الاجهاد والانفعال للحديد	1
125	Stress and strain for concrete	الاجهاد والانفعال للخرسانة	2
187.5	Flexural strength of concrete	مقاومة الانحناء	3
100	Tension test	فحص الشد للحديد	4
100	Compression test	فحص الضغط للخرسانة	5
187.5	Tensile strength of concrete (splitting test)	الشد غير المباشر للخرسانة (الفلق)	6
187.5	Shear strength of bolts	القص للمسامير	7
Concrete Technology		**2-1 تقنية الخرسانة**	
Testing of cement		**فحوصات الاسمنت**	
100	Fineness of Cement	نعومة الاسمنت	8
125	Determination of consistence of cement mortar water	تحديد المياه القياسية للعجينة الإسمنتية	9
125	Setting time	زمن الشك الابتدائي والنهائي	10
100	Specific gravity	الوزن النوعي	11
187.5	Soundness	الثبات الحجمي	12
187.5	Compressive strength	مقاومة الضغط	13

الرسوم التدريبية لكل تجربة($ US)	Experiment Designation	اسم التجربة	
Tests of fine and coarse aggregate		**3-1 اختبارات الركام الناعم والخشن**	
125	Sieve analysis	التدرج الحبيبي	14
100	Bulk density	الكثافة	15
100	Silt Content	المواد الناعمة الغرينيه والطينية في الركام	16
125	Specific gravity	الوزن النوعي	17
100	Water absorption	نسبة الامتصاص	18
100	Moisture content	نسبة الرطوبة	19
Workability tests		**الاختبارات التشغيلية للخرسانة**	20
125	Slump test of concrete	الهبوط بالمخروط للخرسانة الطرية	21
125	compaction factor	معامل الدمك	22
100	Flow table test	طاولة الانسياب	23
Non-destructive tests		**4-1 الاختبارات غير المتلفة للخرسانة**	
125	by Rebound hammer	باستخدام مطرقة الارتداد	24
125	by Ultrasonic	باستخدام الموجات فوق الصوتية	25
soil Lab		**ثانيا: معمل التربة**	
Soil tests		**1-2 اختبارات التربة**	
125	Moisture content	الرطوبة الطبيعية	1
125	dry Gradation test	التدرج الحبيبي الجاف	2
187.5	Wet Gradation test	التدرج الحبيبي بالغسيل	3
250	Hydrometer analysis	التدرج التحليلي	4
125	Bulk density	الكثافة الحجمية الطبيعية	5
125	Specific gravity	الوزن النوعي	6
187.5	Atterberg limits	حدود تربرغ (حدود القوام)	7
187.5	Shrinkage limits	حد الانكماش	8
250	Proctor Compaction	الدك للتربة (بركتور)	9
250	Standard Compaction	الدك القياسي	10
250	California bearing ratio	نسبة تحميل كاليفورنيا	11
187.5	Direct Shear	القص المباشر	12
437.5	Tri-axial shear	القص الثلاثي المحاور	13
312.5	Unconfined compression	مقاومة الضغط غير المحصور احادي المحور	14
312.5	Collapse test	الانهيارية	15
250	Compressibility	الانضغاطية	16
250	Falling head - permeability	النفاذية للطين	17

الرسوم التدريبية لكل تجربة($ US)	Experiment Designation	اسم التجربة	
250	Constant head - permeability	النفاذية للرمل الناعم والخشن	18
250	Field density	الكثافة الحقلية	19
187.5	Bulk density (core)	الكثافة بواسطة الكور	20
250	Fan shear test	القص المروحي	21
187.5	Organic material	المواد العضوية	22
125	pH	الحموضة والقلوية	23
Rocks tests		**2-2 اختبارات الصخر**	
250	Point test for rocks	النقطة للصخر	24
375	Shear test for rocks	القص للصخر	25
Road Lab		**ثالثا: معمل الطرق**	
125	Penetration	الغرز للأسفلت	1
150	Flashing and fire point	تجربة الوميض والاشتعال	2
187.5	Asphalt ductility	المطولية للأسفلت	3
187.5	Asphalt viscosity	اللزوجة للأسفلت	4
187.5	Specific gravity	الوزن النوعي للأسفلت	5
187.5	Extraction	تحديد نسبة الاسفلت	6
187.5	Sieve analysis	التدرج المنخلي لمواد الاسفلت	7
1250	Asphalt mix design	تصميم خلطة اسفلتية	8
187.5	Marshal stability	كسر عينات مارشال	9
187.5	Loss Anglos	مقاومة الكري - لوس انجلوس	10
187.5	Sodium sulfate	الاصالة	11
125	Impact of aggregate	الصدمة للركام	12
187.5	Volumetric density	الكثافة الحجمية	13
Water and Environment Lab		**رابعا: معمل المياه والبيئة**	
Water tests		**1-4 تجارب المياه**	
physical properties		**الخواص الفيزيائية**	
62.5	Color, Odor, Taste	لون + رائحة + طعم	1
62.5	Turbidity	العكارة	2
62.5	Temperature	درجة الحرارة	3
62.5	Total Suspended solids (TSS)	المواد الصلبة العالقة الكلية	4
62.5	Total dissolved solids (TDS)	المواد الصلبة الذائبة الكلية	5
Chemical Properties		**الخواص الكيميائية**	
62.5	Nitrate	النترات	6
62.5	Ammonia	الأمونيا	7
62.5	Iron	الحديد	8

الرسوم التدريبية لكل تجربة($ US)	Experiment Designation	اسم التجربة	
62.5	Fluoride	الفلورايد	9
62.5	Sulfate	الكبريتات	10
62.5	Residual Chlorine	الكلورين المتبقي	11
62.5	Total hardness	العسرة الكلية	12
62.5	Calcium	الكالسيوم	13
62.5	Magnesium	المغنسيوم	14
62.5	Chloride	الكلورايد	15
62.5	Total Alkalinity	القلوية الكلية	16
62.5	Bicarbonate	البيكربونات	17
62.5	Sodium	الصوديوم	18
62.5	Potassium	البوتاسيوم	19
62.5	pH	الأس الهيدروجيني	20
62.5	Electrical Conductivity	التوصيلية الكهربائية	21
62.5	Phosphate	الفوسفات	22
Bacteriological properties		**الخواص البكترولوجية**	
62.5	Total and Fecal coliform	البكتيريا الكلية والقولونية	23
Wastewater tests.		**2-4 تجارب الصرف الصحي**	
physical properties		**الخواص الفيزيائية**	
62.5	Color, Odor	اللون + الرائحة	24
62.5	Temperature	درجة الحرارة	25
62.5	Total suspended solids (TSS)	المواد الصلبة العالقة الكلية	26
62.5	Total dissolved solids (TDS)	المواد الصلبة الذائبة الكلية	27
62.5	Total Solids (TS)	المواد الصلبة الكلية	28
62.5	Total fixed solids (TFS)	المواد الصلبة الثابتة الكلية	29
62.5	Total volatile solids (TVS)	المواد الصلبة المتطايرة الكلية	30
62.5	Imhoff Cone	قمع امهوف	31
Chemical Properties		**الخواص الكيميائية**	
62.5	pH	الأس الهيدروجيني	32
62.5	Electric Conductivity	التوصيلية الكهربائية	33
62.5	Nitrate	النترات	34
62.5	Ammonia	الأمونيا	35
62.5	Phosphate	الفوسفات	36
62.5	Dissolved Oxygen	الاكسجين المذاب	37

الرسوم التدريبية لكل تجربة($ US)	Experiment Designation	اسم التجربة	
Biological properties		**الخواص البيولوجية**	
62.5	Biochemical oxygen demand (BOD)	الاكسجين الحيوي الممتص	38
62.5	Chemical oxygen demand (COD)	الاكسجين الكيميائي المستهلك	39
Microbiological Properties		**الخواص الميكروبيولوجيه**	
62.5	Total and Fecal Coliform (TC, FC)	قياس البكتريا الكليه والقولونيه	40
Hydraulics and Fluid Mechanics Lab		**خامسا: معمل الهيدروليك وميكانيكا الموائع**	
Fluid Mech. Experiments		**تجارب ميكانيكا الموائع**	**1-5**
125	Density	الكثافة	1
125	Viscosity	اللزوجة المطلقة	2
125	Capillarity	الخاصية الشعرية	3
125	Capillarity rise	الصعود الشعري	4
218.75	Hydrostatic pressure partially submerged	الضغط الهيدروستاتيكي عند الغمر الجزئي	5
218.75	Hydrostatic pressure completely submerged	الضغط الهيدروستاتيكي عند الغمر الكلي	6
187.5	Bernoulli	تجربة برنولي	7
Hydraulics Experiments		**تجارب الهيدروليك**	**2-5**
187.5	Orifice and jet	السريان عبر الفتحات الصغيرة	1
187.5	Rectangular weir	الهدار المستطيل	2
187.5	V- notch weir	الهدار المثلثي	3
218.75	Impact of jet	صدمة النافورة	4
218.75	Pipe friction loss	الفاقد بالاحتكاك في الأنابيب	5
187.5	Hydraulic jump	القفزة الهيدروليكية	6
187.5	Manning coefficient	تحديد معامل مانج	7
125	Broad crested weir	الهدار الواسع (السد الهدار)	8
125	Flow under sluice gate	التدفق تحت بوابة السد	9
Mech. Eng. Workshop		**سادسا: ورشة الهندسة الميكانيكية**	
212.5	Safety and Measurements	الأمن والسلامة اثناء القياسات	1
212.5	Lathe Machines	مكائن الخراطة	2
212.5	Machine Tools	الآلات	3
212.5	Welding	لحام	4
212.5	Carpentry	نجارة	5
212.5	Filing	برادة	6
212.5	Sheet metal forming	سمكرة	7

رؤية المركز

نطمح للتفوق في تقديم خدمات استشارية هندسية عالية الجودة لتحقيق التميز في مجال الاستشارات الهندسية على المستوى المحلي والإقليمي.

رسالة المركز

تقديم الخدمات الاستشارية للمجتمع في كافة التخصصات الهندسية بجودة ومهنية عالية والإسهام في تطوير المجتمع من خلال الكفاءات المتميزة ذات الخبرة التطبيقية الواسعة والإمكانات والتجهيزات المعملية المتوفرة بالكلية، بما يحقق التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة.

أهداف المركز

- تحقيق أهداف الجامعة الرامية إلى تقديم الخدمات الاستشارية الهندسية للمؤسسات والهيئات الحكومية والأفراد وشركات القطاع الخاص.
- نشر هذه الخدمات لتساهم في القضاء على الممارسات العشوائية للأعمال الهندسية.

Guide for Training at Faculty of Engineering Labs

للتواصل معنا: المركز الاستشاري الهندسي – كلية الهندسة – جامعة صنعاء

تلـفـــون: (538186) – تلفاكس: (538186) – ص.ب: (12544) – صنـعـــاء

Tel Fax: (538186) – P.O.Box: (12544) – Sana'a

Website: http://www.eng-su.academy/ar/ecc.php

e-mail: cec.sanaa1un@gmail.com