الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب

قطاع التدريب

عنوان الدراسة: تطوير مختبر (التحكم) التابع لقسم المصادر المائية.

مجال الدراسة: دراسات تطوير المعامل، المختبرات والورش بالمعاهد

اعداد

حسن زارع حسن زارع	مدرب متخصص (ب)	المعهد العالي للطاقة
محمد حافظ ابراهيم بركات	مدرب متخصص (ب)	المعهد العالي للطاقة

سنة الاعداد

فبراير ٢٠١٩

فهرس المحتويات

م	الموضوع	رقم الصفحة
1	مقدمة	4
2	تعريف الخبرات المعملية للمختبرات والورش	4
3	مشكلة الدراسة	5
4	اهداف الدراسة	5
5	عينة الدراسة	5
6	اسلوب الدراسة	5
7	حدود الدراسة	7
8	الدراسات الميدانية السابقة	10
9	خطة الدراسة	13
10	نتائج الدراسة	14
11	التوصيات	21
12	الخلاصة	22
13	المراجع	23

عنوان الدراسة: تطوير مختبر (التحكم) التابع لقسم المصادر المائية.

مجال الدراسة: دراسات تطوير المعامل، المختبرات والورش بالمعاهد.

1- مقدمة :

تكتسب الورش و المختبرات اهمية كبرى كمرفق ضروري من مرافق المعهد العالي للطاقة لتوضيح المفاهيم العلمية للطلبة ،والمساهمة في ترجمة النظريات والقوانين عمليا لترسيخها في اذهان المتدربين مما يعتبر دافع لهم لمحاولة الابداع والاستكشاف وسبر اغوار العلوم .

لكي تقوم الورش والمختبرات في المعهد العالي للطاقة بدورها على اكمل وجه يجب توفير الخدمات الاساسية الواجب توفرها في المختبرات والورش كالماء والكهرباء والغاز ومراوح الشفط والكمامات والكفوف وصندوق الاسعافات الاولية وبقية الاحتياجات الضرورية ، وكتيبات التشغيل والاعطال واللوحات الارشادية الخاصة بالأمن والسلامة وكيفية معالجة المشاكل التي تعترض المختبرات والشروط الواجب توفرها في عملية تخزين الخامات والاجهزة المختبرية لضمان سلامة المختبرات والورش واجراء الصيانة الدورية لها في الاوقات الموصي بها .

تلتزم الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب بإعداد خريج مزود بالمعارف والمهارات التي تؤهله للمنافسة في سوق العمل، كما تلتزم بإنتاج باحث علمي متميز على المستوى الدولي، وللوصول إلى تحقيق رؤية ورسالة و الاهداف الاستراتيجية للهيئة بالتوافق مع سوق العمل، يجب رفع مستوي جودة التعليم التقني والعملي عن طريق تطوير الورش والمختبرات لتقديم خدمة تعليمية متميزة.

تعريف "الخبرات المعملية" للمختبرات والورش

لم يعد تعريف "الخبرات المعملية" كغرف يستخدم فيها الطلاب معدات خاصة لتنفيذ إجراءات محددة ، التعريف التقليدي لمختبرات العلوم هو المكان الذي يوفر فرصًا للتجارب المعملية للطلاب للتفاعل مباشرة مع العالم المادي (أو مع البيانات المستمدة من العالم المادي) ، باستخدام الأدوات ، وتقنيات جمع البيانات ، والنماذج ، ونظريات العلم بسبب التطورات السريعة في العلوم والتكنولوجيا والبحوث المعرفية

يشمل هذا التعريف الأنشطة التالية للطلاب:

- التمثيل الفيزيائي للعلوم أو النظم الواقعية قيد التحقيق: وقد يشمل ذلك أنشطة مثل تجارب الكيمياء ، تجارب الأداء للأجهزة والمعدات ، محاكاة التشغيل لمعدات الانتاج ، والتحقيق في الصخور أو المعادن لتحديد الهوية في علوم الأرض.
- التفاعل مع المحاكاة. استخدمت المحاكاة الفيزيائية طوال تاريخ تدريس العلوم. اليوم ، يمكن للطلاب العمل مع النماذج المحوسبة ، أو محاكاة من الظواهر الفيزيائية التي لا يمكن ملاحظتها مباشرة ، لأنها كبيرة جدا ، صغيرة جدا ، بطيئة جدا ، سريعة جدا ، أو معقدة جدا. باستخدام المحاكاة ، قد يقوم الطلاب بنمذجة تشغيل وحدات توليد الطاقة أو انتاج المياه عن طريق التقطير

- التفاعل مع البيانات المستمدة من الواقع الحقيقي. قد يتفاعل الطلاب مع بيانات العالم الواقعي التي يتم الحصول عليها وتمثيلها في مجموعات متنوعة من الأشكال. على سبيل المثال ، يمكنهم دراسة الصور الفوتوغرافية لفحص خصائص سريان السوائل والانتقال الحراري .
- الوصول إلى قواعد البيانات الكبيرة. في العديد من مجالات العلوم ، رتب الباحثون البيانات التجريبية ليتم تطبيعها وتجميعها ، في النواحي الهندسية والطبية . بمساعدة الإنترنت ، يمكن الآن لبعض الطلاب الذين يجلسون في مختبر التحكم الوصول إلى هذه البيانات العلمية الأصيلة وفي الوقت المناسب. يمكن للطلاب تحليل وتجميع هذه البيانات المستمدة من الواقع .
- الوصول عن بعد إلى الأدوات والملاحظات العلمية. ففي مختبر التحكم التابع لقسم المصادر المائية يستخدم نـــــــــظام (H S I) التي تعني اتصال القطعة الفيزيائية مع نظام الحاسب مكنت عن طريق وصلات الإنترنت الوصول إلى محاكاة الواقع الحقيقي .

2- مشكلة الدراسة :

1- اعداد الدراسات عن تطوير مختبر التحكم .

2- التعرف على استراتيجيات تصميم وتطوير مختبرات وورش المعاهد العليا والكليات الهندسية .

3- المشاكل التي تواجه اداء مختبر التحكم .

3- اهداف الدراسة :

1- العناصر التي تؤثر على كفاءة مختبر التحكم من وجهة نظر المتدربين

2- قياس كفاءة أداء مختبر التحكم .

3- وضع الحلول للمشكلات التي تحد من تطوير مختبر التحكم

4- تعديل برامج مختبر التحكم بما يرفع من كفاءة الاداء.

4- عينة الدراسة :

مجموعة من المتدربين والمدربين في المعهد العالي للطاقة من التخصصات المختلفة الميكانيكية والكهربائية والكيميائية التي تتعامل مع مختبر التحكم خلال الفترة من 2018 /6/1 إلى 2019 / 5/31 .

5- اسلوب الدراسة :

سيتم استخدام عدد من وسائل جمع المعلومات والتي تشمل الاستبانات ، المناقشات و الاجتماعات مع المدربين والمتدربين الذين يقومون بالدراسة أو التدريس في الورش والمختبرات وخاصة مختبر التحكم .

6- حدود الدراسة :

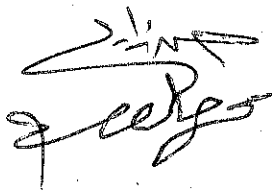
1- حدود زمانية : ستستغرق الدراسة سنة ميلادية من تاريخ الموافقة على اعداد الدراسة .

2- حدود مكانية : مختبر التحكم - المعهد العالي للطاقة في المجمع التكنولوجي – الشويخ .

مقدمه

م / حسن زارع حسن زارع مدرب متخصص (ب) التوقيع

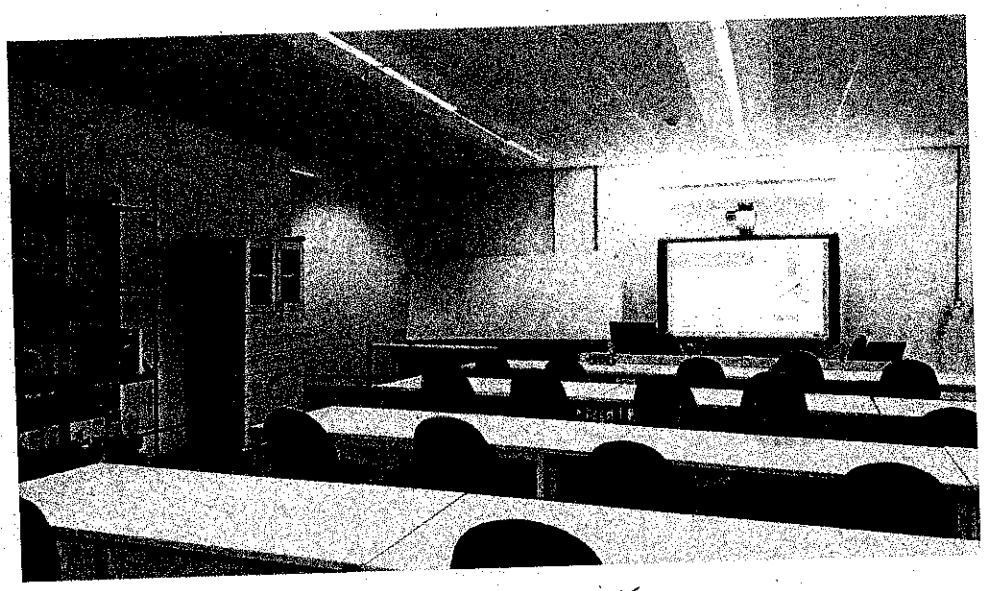
م / محمد حافظ بركات مدرب متخصص (ب) التوقيع



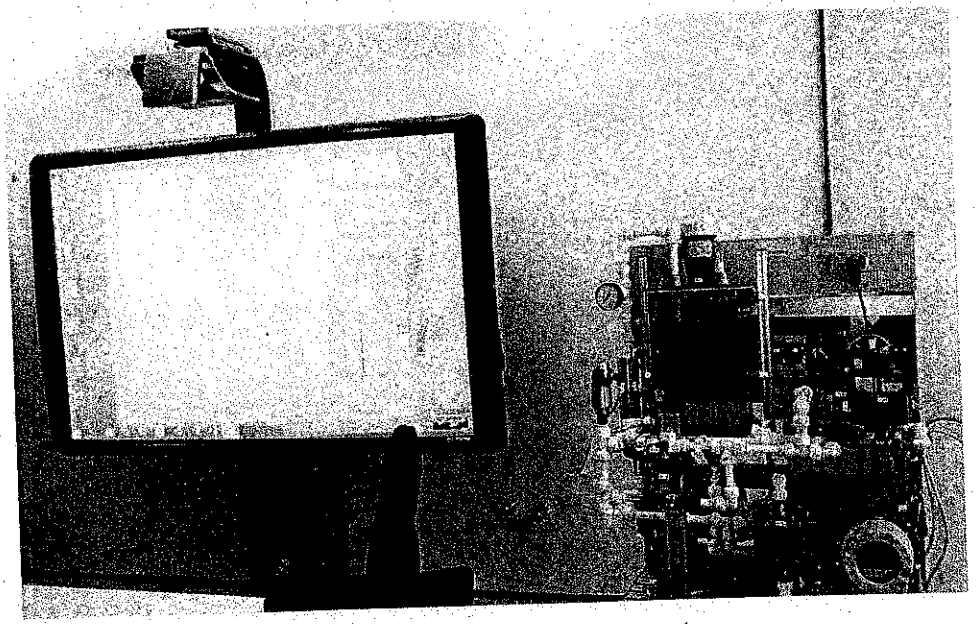
اولا : حدود الدراسة المكانية

1-1 مختبر التحكم

تم انشاء مختبر التحكم التابع بقسم المصادر المائية في عام 2014 وتم تزويد المختبر بعدد 6 وحدات محاكاة لعمليات التحكم الصناعية وكل وحدة ملحق معها جهاز حاسوب لمحاكاة العمليات الصناعية ، كذلك زود المختبر بوحدتين للطاقة المتجددة احدهما جهاز للطاقة الشمسية والآخر لطاقة الرياح و الالواح الشمسية ، وتم تزويد المختبر بسبورة تفاعلية للوصول الى اعلا كفاءة للمختبر والتعاطي مع اعداد المتدربين التي تزيد عام بعد عام ، المواد العلمية التي يتم التدريب عليها في المختبر هي ميكانيكا الموائع ، اجهزة القياس الميكانيكية ، التحكم الآلي .



شكل (1-1) منظر عام لمختبر التحكم



شكل (1-2) جهاز مدرب التحكم والسبورة التفاعلية

التجارب التي مكن اجراءها في المختبر :

1- تجارب على التحكم في ضغط العمليات الصناعية باستخدام اجهزة تحكم عملية .

2- تجارب على التحكم في المنسوب في الخزانات .

3- تجارب على التحكم في درجة حرارة السائل .

4- تجارب للتحكم في تدفق السوائل

5- تجارب للحصول على الخواص المميزة لاجهزة قياس الضغط الصناعية

6- تجارب للحصول على الخواص المميزة لاجهزة قياس التدفق الصناعية

7- تجارب للحصول على الخواص المميزة لاجهزة قياس درجة الحرارة الصناعية

8- تجارب للحصول على الخواص المميزة لاجهزة قياس المنسوب الصناعية

9- تجارب على التحكم في متغيرات العمليات الصناعية بالنظام الثنائي .

10- تجارب على التحكم في متغيرات العمليات الصناعية بالنظام المستمر

11- تجارب على التحكم في متغيرات العمليات الصناعية بنظام الصمام التناسبي .

12- تجارب على التحكم في متغيرات العمليات الصناعية بنظام تغيير سرعة المضخة

13- تجارب على التحكم في مخرجات الالواح الشمسية على نظام التمديد مع الشبكة العمومية

14- تجارب على التحكم في مخرجات الالواح الشمسية على نظام التمديد بنظام منفصل .

15- تجارب على التحكم في مخرجات التسخين الشمسي بواسطة متحكم سيمنز .

16- تجارب على التحكم في مخرجات التسخين الشمسي بواسطة الصمام الحراري .

2-1 المعهد العالي للطاقة

الهدف من قيام معاهد التدريب هو المساهمة في تحقيق أهداف خطة التنمية الشاملة في تنمية القوى الوطنية العاملة وذلك بتوفير العمالة الفنية على المستويات المختلفة القادرة على الوفاء بمتطلبات مجالات الإنتاج المختلفة والخدمات وذلك من خلال برامج تدريبية تلبى احتياجات مماثلة ومتوقعة مستقبلا. ويراعى في إعداد هذه البرامج تحقيق التوازن في بناء شخصية المتدرب بين الجوانب العلمية والعملية والحفاظ على قيم المجتمع ومقوماته الأساسية بالإضافة إلى الاهتمام بالتدريب الميداني في مواقع العمل المختلفة .واعتباره عنصرا أساسيا في البرنامج التدريبي للمتدرب.

من منطق الاعتماد على العمالة الوطنية المدربة فى تشغيل ومراقبة محطات توليد الطاقة الكهربائية وتقطير المياه تم إنشاء مركز تدريب الكهرباء والماء فى عام 1968 وكان في ذلك الوقت يتبع وزارة الكهرباء والماء ، وعند إنشاء المركز روعي أن يشتمل على ثلاثة تخصصات فقط في مجالات تشغيل المراجل والتوربينات والمولدات الكهربائية والمقطرات . وفى عام 1976 تم إلحاق المركز للإدارة المركزية للتدريب حيث تم إنشاؤها لتكون مسئولة عن أنشطة التدريب بالدولة آنذاك .

ومع إنشاء الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب عام 1982 انتقلت تبعية المركز لقطاع التدريب بالهيئة ، وبعد التحرير شهد المركز تطورا ملحوظا حيث تغير مسماه إلى معهد تدريب الكهرباء والماء وذلك في عام 1993 وأصبح يشتمل على أربعة عشر تخصصا لتلبية احتياجات وزارة الكهرباء والماء المتزايدة في مجالات التشغيل والصيانة بالإضافة إلى تلبية بعض وزارت الدولة كوزارة الصحة والهيئة العامة للصناعة وغيرها من أجهزة الدولة . وحاليا يقدم المعهد 23 برنامج موزعة علي الأقسام العلمية ، وبسبب زيادة أعداد المقبولين وفتح أسواق جديدة فقد إنتقل المعهد إلي المبني الجديد بالمجمع التكنولوجي بمنطقة الشويخ ، ويحتوي المبني علي العديد من القاعات والورش والمختبرات

رسالة المعهد العالي للطاقة هي توفير كوادر وطنيه ذات كفاءة إنتاجية عالية عن طريق إكسابها المعرفة و المهارة والسلوك. بتقديم تعليم وتدريب عالي الجودة يحقق احتياجات المتدربين وقيم سوق العمل ،من خلال مدربين أكفاء و استحداث وتطوير برامج تدريبية واستخدام التكنولوجيا الحديثة في مجال التدريب داخل دولة الكويت .

ثانيا : الدراسات الميدانية السابقة

المختبرات والورش جزء لا يتجزأ من الدراسة الهندسية. حصص المختبر هي في المقام الأول مصممة لتطوير الكفاءة في المهارات التقنية ، وتوفير فرصة لفهم نظرية في سياق المقرر التدريبي ، وتطوير مهارات التفكير وتعزيز التعلم القائم على الاستفسار .التجارب المعملية ذات أهمية قصوى في تطوير متدربينا كمتعلمين مستقلين ، باحثين ، خريجين ذوي معرفة عملية في تخصصاتهم . هناك العديد من التطوير يجب أن ينفذ لتحسين الخبرات المعملية للمتدرب. هذه الدراسة تقترح بعض من الأساليب التي يمكن تنفيذها في معاهد الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب .

من أهم الدراسات السابقة لتطوير المختبرات والورش التالي :

1- دراسة تطوير بيئة عمل ورش التدريب بمعاهد الهيئة العامة للتعليم التطبيقى والتدريب بدولة الكويت معهد التدريب المهني / المعهد الإنشائي / المعهد الصناعي صباح السالم

اعداد

م. محمد عبدالله الهاشمي مدرب متخصص ج

م. فهد سالم الهاجري مدرب متخصص ج

وقد خلصت هذة الدراسة إلى التالي :

- يجب قبل الشروع في بناء ورش المعاهد اللتدريبية تحديد الموقع المناسب والذي يحقق السلامة لمستخدمي المعهد من حيث الموقع ، سهولة المواصلات، مصادر التلوث وطبيعة المنطقة.
- يراعى عند إعداد تصميم الورش المهنية أن تكون الورش ذو طابع معماري متميز يواكب العمارة . وأن تكون جميع المواد المستخدمة مطابقة للمواصفات القياسية الكويتية أو أحد المواصفات العالمية المعمول بها.
- يراعى عند تصميم مباني المعهد الاستفادة من أشعة الشمس لتوفير الإضاءة الطبيعية والاستفادة من الرياح السائدة في المنطقة في تهوية المبنى وتلطيف درجة حرارته .
- ضرورة عمل مساحات من المسطحات الخضراء فى أماكن متعددة فى وسط المعهد وخاصة حول الورش لضمان استمرار التهوية ورفع الروح المعنوية لجميع الافراد .
- ضرورة توفير أماكن لاستراحة المدربين والطلاب مثل الكافتريا، الملاعب، صالات رياضية، حمامات سباحة.
- يجب توفير مساحات كافية من الساحات الداخلية وبمعدل لا يقل عن 2 متر مربع/طالب.
- يجب أن تكون الكافتريا في موقع متوسط من المعهد بعيدًا عن دورات المياه وأماكن تجمع القمامة، وذو مساحة مناسبة لعدد طلاب المعهد، وجيد التهوية والإضاءة.
- ضرورة توفير الإضاءة والتهوية اللازمة لجميع مكونات ورش المعهد المختلفة، والتي قد يكون مصدرها(تهوية طبيعية) وهي أفضل وسائل التهوية وتكون بواسطة تعدد النوافذ وتعتمد على التيا رات الهوائية ، ويمكن الاستعانة بوسائل التهوية الصناعية لضمان توفير التهوية الملائمة.
- التأكد من توفير الإضاءة الكافية داخل جميع مكونات الورش ومراعاة استبدال المصابيح التالفة وإ زالة الغبار والأتربة عن كافة المصابيح لضمان توفير إضاءة جيدة طبقًا لمعدلات السلامة الخاصة بها.
- يجب أن تتناسب مساحة الورش مع أعداد الطلاب، حتى تسمح لهم بحرية الحركة خلال العمل والد راسة دون تزاحم . وكذلك يجب أن يتوافر بابان بقاعة الورشة للدخول والخروج وأن يكون اتجاه فتح الأبواب للخارج في اتجاه اندفاع الطلاب.
- يجب أن تكون أرضيات الورش والمعامل والطاولات من أنواع لا تتأثر بالمواد الكيماوية.
- يجب تجهيز الورش بتمديدات الماء والصرف اللازمة وأن تكون أرضيات الورش ذات ميول مناسبة في اتجاه نقاط الصرف لتصريف المياه أو اى سوائل إلى مصارف شبكة الصرف الصحي.

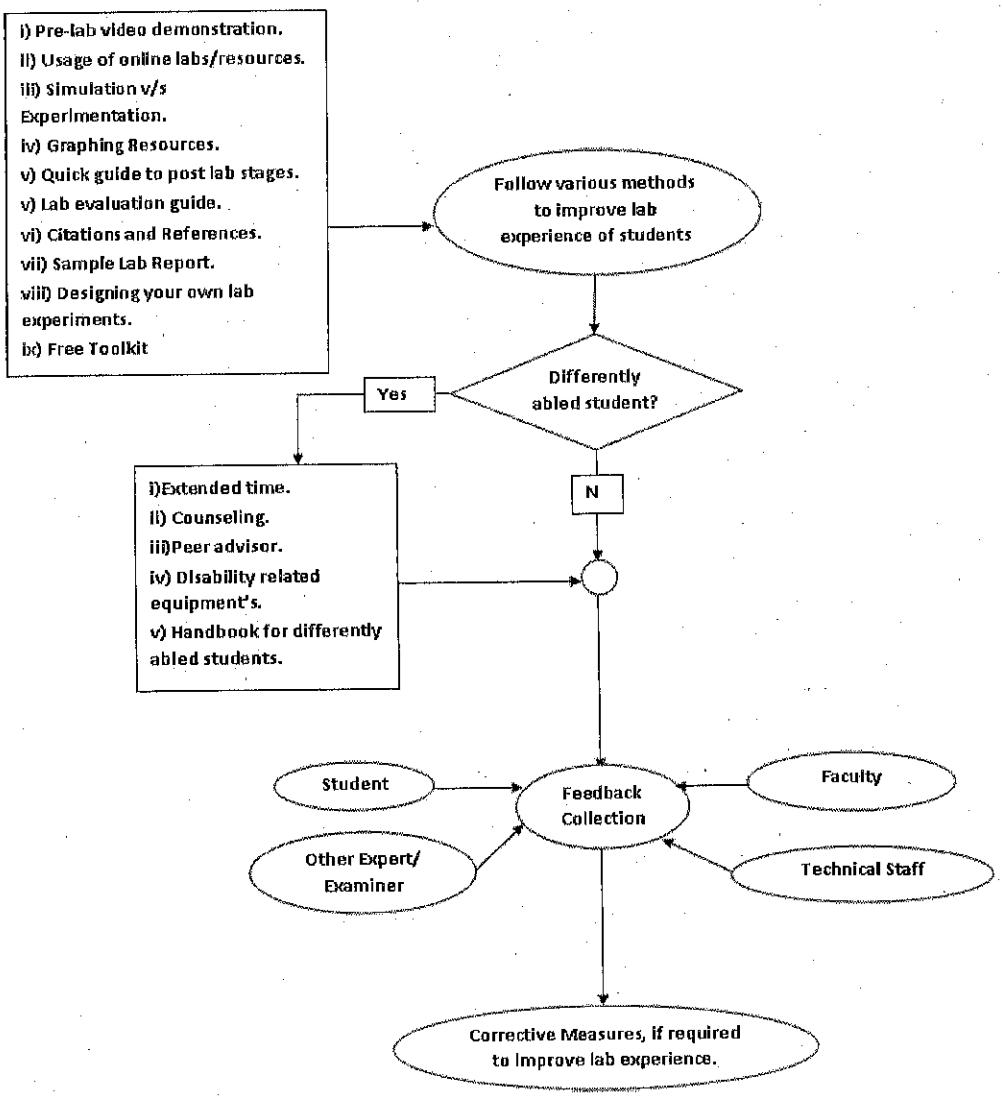
- ضرورة تجهيز الورش بمقاعد مريحة وسهلة الحركة والتي يمكن التحكم في ارتفاعها على حسب طول الطالب.
- يجب وضع لوحة لموقع الورشة خارج وداخل المبنى يوضح عليها المداخل والمخارج وعناصر الورشة والوصلات الكهربية وتصريف المياه ومنفذ الطوارئ.
- يجب أن تكون كافة التوصيلات الكهربائية بالورش أمنة مع تز ويد الورش بقاطع تيار لفصل التيار الكهربائي بعد انتهاء العمل اليومي أو عند الطوارئ.
- يجب أن يخصص مكان مناسب بكل ورشة يجهز بدواليب معدنية لحفظ ملابس الطلاب ومعدات الوقاية تناسب طبيعة العمل مع توفير خز انة للإسعافات الأولية داخل جميع..
- يجب صيانة اجهزة الإضاءة، التهوية، التكييف وقيام متعهدي الصيانة باجراء أعمال الصيانة الدورية وتنظيف المرشحات بصفة دورية مع صيانة المر ا فق الصحية باستمرار.

2- Improving Laboratory Experiences in Engineering Education

S. S. Rathod and D. R. Kalbande

في هذه الدراسة اتضح اعتماد نجاح المتدربين إلى تطوير المختبرات وتحفيز المتدربين والاعتماد على التغذية الراجعة لقياس كفاءة المختبر وقد خلص إلى :

الحصص المختبرية هي جزء لا يتجزأ من التدريب الهندسي. حصص المختبر هي في المقام الأول مصممة لتطوير الكفاءة في المهارات التقنية ، وتوفير فرصة لوضع نظرية في التطبيق العملي ، وتطوير مهم لمهارات التفكير وتعزيز التعلم القائم على الاستفسار. سوف تكون التجارب المعملية ذات أهمية قصوى في تطوير متدربينا كمتعلمين مستقلين . هناك العديد الإصلاحات يجب أن تنفذ لتحسين الخبرات المعملية للمتدرب . وسوف نعرض الأساليب التي يمكن تنفيذها في المعاهد الهندسية. تعرض هذه الورقة أيضًا دراسة استخدام الأدوات عبر الإنترنت و منهجية تقييم المعمل القائمة على أساس التقييم بالتغذية الراجعة لتطوير المختبرات [ترجمة]



شكل (2-1) خطوات تطوير أداء المختبر

3- Laboratory Instruction in Engineering Education Romanas V. Krivickas and *K. Donelaièio g.*

تلخص الدراسة أن المختبر القائم على التجارب اليدوية يعطي تحفيز أكبر للمتدربين على ان يساهم المتدربين الأذكياء في التعلم الذاتي

الأهداف التعليمية للتدريس المختبري بالاعتماد على اجراء التجارب اليدوية نفذت بشكل كامل في أنواع مختلفة من المختبرات العملية.

هذا الرأي لا يزال سائدا بين المدربين في مجال الهندسة.

المختبرات التربوية الحديثة التي تقدم التجارب العملية اليدوية تمثل تحديا للموظفين الأكاديميين لإدخال تطويرات جديدة وأكثر فعالية في طرق التدريس في المختبرات. مشاركة بعض الطلاب الأذكياء في هذه الأنشطة تثري العملية التدريبية وترفع جودة المختبر تزويد المختبر العملية بأحدث الأجهزة هي وسيلة تحسن دافعية المتدربين وتعطي تحفيز للدراسة . [ترجمة]

ثالثا : خطة الدراسة

3-1 مقدمة

للحصول على المعلومات المتعلقة بموضوع الدراسة تم استخدام عدد من وسائل جمع المعلومات الشائعة الاستخدام في الدراسات المشابهة .

3-2 أدوات جمع البيانات :

في هذه الدراسة تم استخدام أدوات وتقنيات ساعدت بشكل كبير في الحصول على معلومات ذات قيمة عالية للوصول الي النتائج المرجوة ومن هذه الوسائل :

- الاستبيان الورقي

يعتبر الاستبيان من بين أهم الأساليب المستعملة بكثرة في البحوث الميدانية من أجل جمع البيانات وقد عرفه "سامى عفريج" وأخرون بأنه: " أحد وسائل البحث العلمى المستعملة على نطاق واسع من أجل الحصول على بيانات أو معلومات تتعلق بأحوال الناس أو ميولهم أو اتجاهاتهم ودوافعهم أو معتقداتهم.

- الاستبيان الالكتروني

هو اتجاه حديث لوفير الجهد والورق ويتم انشاء الاستبيان على نظام جوجل ويتم نشره في مواقع التواصل الاجتماعي وبعد أكتمال العدد المطلوب نحصل على النتائج على برنامج أكسل .

- ورش المناقشة

ورش المناقشة بسيطة وسريعة وتقوم بتوجيه الدراسة للحصول على أكبر قدر من ميول واتجاهات المدربين والمتدربين

3-3 عينة الدراسة :

تم الدراسة على التالي :

- استبانة الكترونية على عدد 11 مدرب من المعهد العالي للطاقة
- استبانة ورقية على عدد 39 متدرب من المعهد العالي للطاقة منهم 20 من قسم المصادر المائية ، 10 من قسم المعالجة الكيميائية ، 9 من قسم القوى الميكانيكية
- تم عمل ورشة مناقشة مع 7 متدربين تخصص تشغيل شبكات مائية

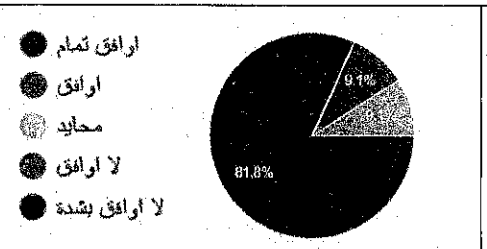
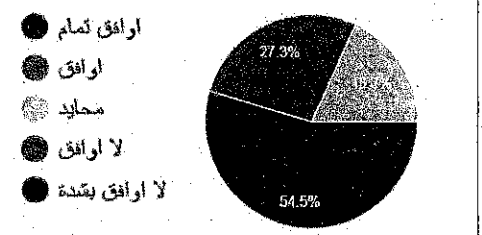
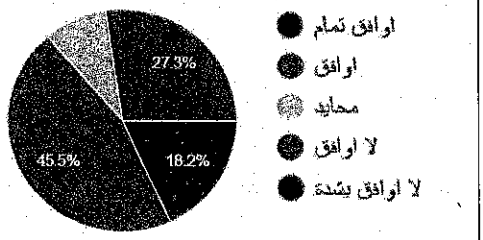
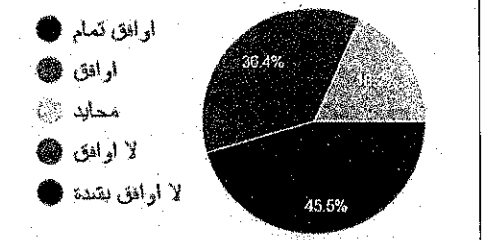
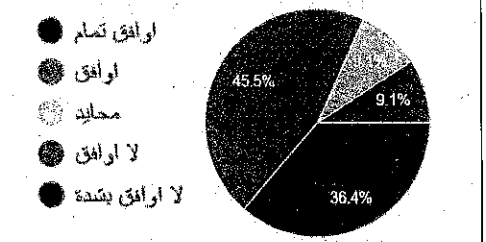
رابعا : نتائج الدراسة

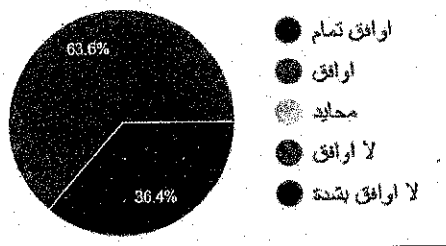
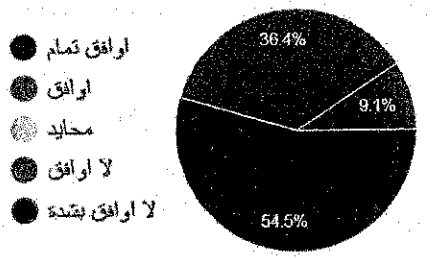
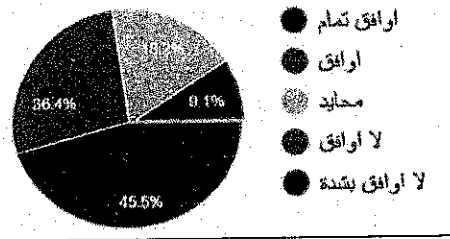
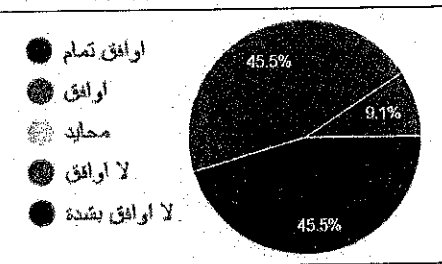
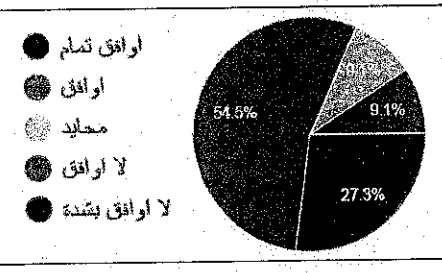
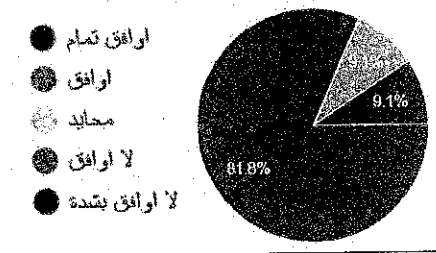
4-1 المعالجة الاحصائية

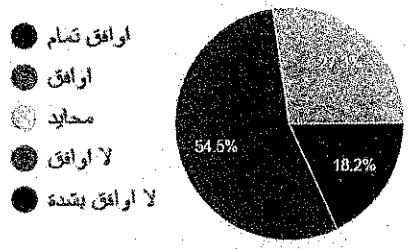
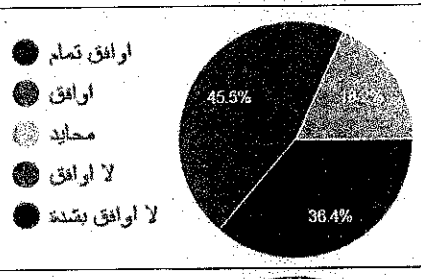
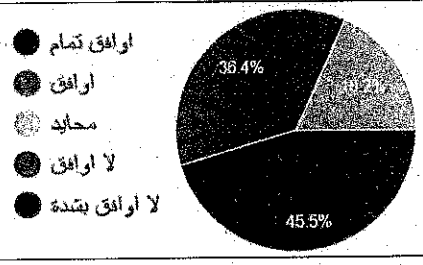
تم استخدام الاسلوب الاحصائي الوصفي في حساب التكرارات والمتوسطات الحسابية والنسب المئوية للتعرف على الاجراءات التي تؤدي إلى رفع كفاءة مختبر التحكم ووضع حلول للمشكلات التي تؤثر على كفاءة مختبر التحكم .

4-2 نتائج الاستبانة للمدربين

نتائج الاستبانة الالكترونية كما حصلنا عليها من موقع جوجل كما يلي

1	مختبرات التحكم والقياس ضرورية في التدريب على مجال انتاج الطاقة .	
2	المحاكاة في مختبر التحكم تساعد على تطبيق القوانين الفيزيائية .	
3	مختبر التحكم يغني عن التدريب في مواقع العمل .	
4	اجهزة مختبر التحكم تناسب المتطلبات التدريبية للمتدربين.	
5	مختبر التحكم عامل مكامل بين التدريب النظري والعملي.	

6	نظم المعهد (جدولة الدورات ، وتصميم المناهج ، واعتماد المذكرات العملية والنظرية والتجارب) من عوامل نجاح تنظيم المختبرات.	
7	تحديث البنية التحتية للمختبرات والأجهزة مطلوبة لتعزيز فعالية المختبرات.	
8	عدد الساعات العملية في المختبرات والورش تغطي المقرر التدريبي العملي .	
9	تواكب المختبرات التطور في العلوم وتستخدم تقنيات hardware software integration (جهاز التدريب + حاسوب) .	
10	الأجهزة في مختبر التحكم تغطي متطلبات المتدربين التدريبية.	
11	تراعي المذكرة العملية للمختبر المتطلبات المسبقة للمقررات.	

12	أمكن للمتدربين عمل نماذج محوسبة ، و محاكاة ، تمثل عمليات التحكم.	
13	تتم تطبيق اجراءات الامن والسلامة في المختبر.	
14	ترتب الاثاث والأجهزة في المختبر تزيد من كفاءة المختبر .	

جدول (4-1) نتيجة استبانة المدربين

3-4 تحليل نتائج استبانة المدربين :

1- حصلت النقطة الاولي من الاستبانة (مختبرات التحكم والقياس ضرورية في التدريب على مجال انتاج الطاقة) علي نسبة 81.8 % موافق جدا وهذا يعني أن المختبر ضروري للمعهد لرفع كفاءة الخريجين .

2- المحاكاة في مختبر التحكم تساعد على تطبيق القوانين الفيزيائية حصلت على 54.5 % موافق جدا من المشاركين في الاستبانة ، وهذا يدل على ضرورة تعديل المحاكاة في المختبر للتوافق مع احتياجات سوق العمل .

3- مختبر التحكم تغني عن التدريب في مواقع العمل نسبة 45.5 % اوافق وهذا يؤكد على الاهتمام بالتدريب في موقع العمل وعدم الاكتفاء بمعارف المختبر .

4- أجهزة مختبر التحكم تناسب المتطلبات التدريبية للمتدربين نسبة 45.5 اوافق تماما وهذا يوضح ضرورة تطوير اجهزة المختبر و الحصول على أجهزة تغطي احتياجات المتدربين .

5- مختبر التحكم عامل مكامل بين التدريب النظري والعملي حصلت على 45.5 % اوافق تماما ونسبة 36.4 % اوافق وهذا العنصر يوضح رضا المتدربين عن وظيفة مختبر التحكم .

6- نظم المعهد (جدولة الدورات ، وتصمم المناهج ، واعتماد المذكرات العملية والنظرية والتجارب) من عوامل نجاح تنظيم المختبرات حصلت على 36.4 % موافق جدا ، 63.6 % موافق وهذه النتيجة توضح ان اجراءات المعهد والقسم العلمي ممتازة وتغطي الاحتياجات العملية للمتدربين .

7- تحديث البنية التحتية للمختبرات والأجهزة مطلوبة لتعزيز فعالية المختبرات حازت علة أكبر موافقة من المدربين حيث اوضحت النتائج أن 54.5 % يوافق تماما ونسبة 36.4 % يوافق على تحديث البنية التحتية للمختبرات والأجهزة مطلوبة .

8- عدد الساعات العملية في المختبرات والورش تغطي المقرر التدريبي العملي نسبة 45.5 % توافق بشدة ونسبة 36.5 توافق على ان الساعات العملية تكفي للمقررات التدريبية .

9- تواكب المختبرات التطور في العلوم وتستخدم تقنيات hardware software integration (جهاز التدريب + حاسوب) مختبر التحكم يستخدم هذه التقنية التي تعتبر تمثيل للعمليات الفيزيائية وقد ايدت نسبة 45.5 % اوفق تمام ونسبة 45.5 اوافق .

10- الأجهزة في مختبر التحكم تغطي متطلبات المتدربين التدريبية. نسبة 27.3 توافق تماما ونسبة 54.5 توافق على ان اجهزة المختبر تغطي المقررات العملية .

11- تراعي المذكرة العملية للمختبر المتطلبات المسبقة للمقررات نسبة 81.8 صوتت بموافق على هذا البند ، ويرجع ذلك إلى التحديث المستمر للمقررات التدريبية في قسم المصادر المائية .

12- أمكن للمتدربين عمل نماذج محوسبة ، و محاكاة ، تمثل عمليات التحكم نسبة 54.5 % ايدت هذا الطرح ب اوافق ونسبة 18.2 ايدت بموافق تماما .

13- تتم تطبيق اجراءات الامن والسلامة في المختبر.نسبة 36.4 % ايدت بموافق تماما ونسبة 45.5 % ايدت بموافق على انه تتبع اجراءات الأمن والسلامة في المخبر .

14- ترتب الاثاث والأجهزة في المختبر تعزز من كفاءة المختبر نسبة 45% % صوتت بموافق تماما ونسبة 36.4 % صوتت بموافق على هذا الطرح .

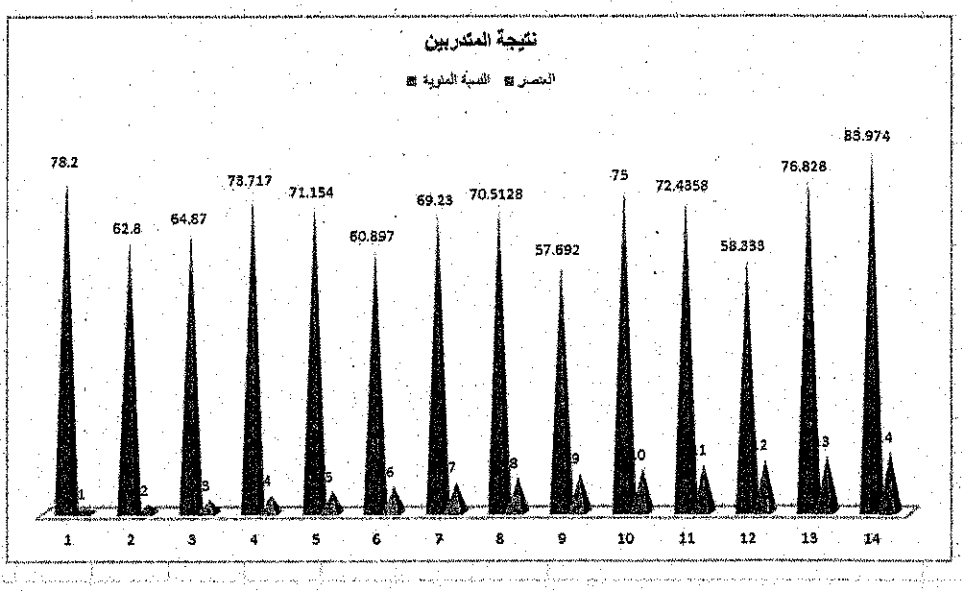
4-4 نتائج الاستبانة للمدربين

تستهدف الدراسة رفع كفاءة مختبر التحكم وعليه تم فرض التالي لنقاط الاستبانة

- اوافق تماما تمثل 100 %
- اوافق تمثل 75 %
- الى حد ما 50 %
- لا اوافق 25 %
- لا اوافق بشدة 0 %

م	عنصر التقييم	اوافق تماما	اوافق	الى حد ما	لا اوافق	لا اوافق تماما	النسبة %
		% 100	% 75	% 50	% 25	% 0	
1	المقرر العملي لمختبرات التحكم والقياس مفيد لفهم المقرر النظري	21	8	6	4	0	78.2
2	الساعات العملية في مختبر التحكم والقياس تغطي الجانب العملي	7	19	4	5	4	62.8
3	المحاكاة في مختبر التحكم تساعد على تطبيق القوانين الفيزيائية .	13	14	6	6	0	64.87
4	السعة المكانية في مختبر التحكم تناسب اعداد المتدربين .	18	10	5	3	3	73.717
5	مختبر التحكم يساعد علي رؤية وفهم كيف تعمل الانظمة والمعدات	13	12	10	3	0	71.154
6	اجهزة مختبر التحكم تناسب المتطلبات التدريبية للمتدربين .	7	14	11	3	3	60.897
7	المذكرات العملية واضحة وخطوات التجارب مرتبة	11	14	9	4	2	69.23
8	يغني مختبر التحكم الخبرات المختبرية للمتدربين .	13	12	8	6	0	70.5128
9	المختبر مزود بالوسائل والاجهزة السمعية والبصرية المساعدة	7	9	16	3	3	57.692
10	مذكرات التجارب العملية للمختبر متوفرة .	13	17	5	4	0	75
11	تصميم المذكرات العملية للمختبر تناسب قدراتي العملية .	9	20	7	3	0	72.4358
12	الخامات الدراسية والاجهزة المساعدة متوفرة في المختبر .	7	12	12	3	4	58.333
13	يتم تطبيق اجراءات الامن والسلامة في المختبر .	16	13	6	4	0	76.828
14	الملصقات واللوحات الارشادية متوفرة في المختبر .	20	14	4	1	0	83.974

جدول (4-2) نتيجة استبانة المتدربين



شكل (4-2) نتيجة استبيان المتدربين

4-5 تحليل نتيجة استبانة المتدربين

يتضح من نتيجة استبانة المتدربين ان العناصر 13 ، 14 يتم تطبيق اجراءات الامن والسلامة في المختبر ، الملصقات واللوحات الارشادية متوفرة في المختبر . قد حصلت على أعلا نسبة في الاستبانة 76.828 % ، 83.974 % حيث ان المختبر حديث وتم تجهيزة حسب الأصول الفنية .

يتضح ان اقل عنصر رضا عند المتدربين هو عنصر توفر المساعدات التدريبية المساعدة (المختبر مزود بالوسائل والاجهزة السمعية والبصرية) نسبة 57.692 % حيث ان السعة المكانية للمختبر لا تكفي لاضافة وسائل سمعية وبصرية في المختبر وقد تم مناقشة هذه النقطة في ورشة المناقشة

باقي العناصر كانت نتائجها كم يلي :

1- المقرر العملي لمختبرات التحكم والقياس مفيد لفهم المقرر النظري 78.2 % .
2- الساعات العملية في مختبر التحكم والقياس تغطي الجانب العملي.62.8 %
3- المحاكاة في مختبر التحكم تساعد على تطبيق القوانين الفيزيائية 64.87 %
4- السعة المكانية في مختبر التحكم تناسب اعداد المتدربين 73.717 % .
5- مختبر التحكم يساعد علي رؤية وفهم كيف تعمل الانظمة والمعدات 71.154 %
6- اجهزة مختبر التحكم تناسب المتطلبات التدريبية للمتدربين 60.897 %

7- المذكرات العملية واضحة وخطوات التجارب مرتبة 69.23 % .

8- يبني مختبر التحكم الخبرات المختبرية للمتدربين 70.5128 % .

9- تم مناقشته

10- مذكرات التجارب العملية للمختبر متوفرة 75 % .

11- تصميم المذكرات العملية للمختبر تناسب قدراتي العملية 72.4358 %

12- الخامات الدراسية والاجهزة المساعدة متوفرة في المختبر 58.333 % الخامات الدراسية غير متوفرة من جهة مصدر الحرارة والهواء المضغوط والمصدر المائي ويجب توفير هذه العناصر في المختبر .

خامسا : التوصيات

التوصيات الرئيسية الناشئة عن هذه الدراسة هي :

1- إدارة حصص المختبرات المتاحة بكل طاقتها بشكل صحيح .

مصادر المختبرات المتاحة هي :

- عروض الفيديو التوضيحية ما قبل تجارب المختبر
- المادة العلمية على الانترنت
- تجارب المحاكاة
- التجارب البيانية والصور التوضيحية
- اعطاء دليل سريع لمراحل التجربة
- دليل ارشادي لنتائج التجربة
- الاقتباس والمراجع
- اعطاء عينة من التقرير المختبري

2- إجراء أنشطة مثيرة للاهتمام قبل اجراء النشاط العملي في المختبر .

3- توفير المواد التعليمية عبر الإنترنت والبرامج بدون انترنت

4- تشجيع المتدربين وتحفيزهم لاستيعاب التطور في العلوم

5- تسخير التكنولوجيا لإشراك الطلاب

6- تشجيع ثقافة التغذية الراجعة وتحفيز ردود الفعل المبتكرة للمتدربين

7- استخدام التقنيات المساعدة مع اجهزة المختبر

8- التركيز على المهارات التي تفيد المتدرب في سوق العمل

9- تشجيع المشاريع القائمة على التجارب المعملية المستقلة

10- إعطاء حلول ابداعية للمتدرب عند تصميم التجارب المعملية

11- مراعاة الفروق الفردية عند المتدربين

12- ضرورة تسليم تقرير بما تم انجازه من اعمال في المختبر .

سادسا : الخلاصة

يقوم التدريس المختبري بتطوير المهارات التجريبية للطلاب والقدرة على العمل في فرق العمل و التواصل بشكل فعال ، والتعلم من الفشل ، وتكون لديهم المسؤولة عن النتائج الخاصة بهم. هناك ثلاثة أنواع من المختبرات التعليمية في التعليم الهندسي. أقدم واحد معروف باسم المختبر العملي مع أدوات حقيقية ، والثاني هو مختبر محاكاة أو الافتراضي ، في حين أن آخر واحد هو مختبر التعلم عن بعد أو مختبر التوزيع فعالية أي نوع من المختبر يعتمد على الأهداف التعليمية المرتبطة بالمختبر. بيئة المختبر قد تتضمن بالفعل مزيجًا من الأدوات العملية بمساعدة الكمبيوتر والمحاكاة. اخيرا تم تجديد عدد من المختبرات التعليمية وتحديثها و نفذت هذه الأنشطة وفقا لخطط تطوير المختبر من المؤسسات واستندت على احتياجات البرامج الدراسية.

المعمل الحديث يمثل تحديًا للموظفين الأكاديميين لتطوير الإرشادات المختبرية الجديدة و جعلها أكثر فاعلية. في تطوير المختبر ، تم اتخاذ رأي المتدربين كما فعلنا مع مختبر التحكم نحو التدريس الفعال في المختبر من وجهة نظر المتدربين .

هناك عدة طرق لجعل حصص المختبر مثيرة لاهتمام المتدربين . اولا إدارة المختبر ،وتطوير المحتوى العلمي للمختبر ، التحضير القبلي والبعدي لحصص المختبر ، واستخدام التكنولوجيا وثقافة التغذية الراجعة هي افضل طريقة لتحسين أداء المختبر .يمكن تحسين المشاركة الطلابية عن طريق تنفيذ القياسات المناسبة لاداء حصص المختبر .

سابعا : المراجع

1- دراسة تطوير بيئة عمل ورش التدريب بمعاهد الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب بدولة الكويت معهد التدريب المهني / المعهد الإنشائي / المعهد الصناعي صباح السالم

اعداد

م. محمد عبدالله الهاشمي مدرب متخصص ج

م. فهد سالم الهاجري مدرب متخصص ج

[1] Developing laboratory skills

By Dorothy Warren16 December 2016

[2] Improving Laboratory Experiences in Engineering Education S. S. Rathod and D. R. Kalbande

[3] Laboratory Instruction in Engineering Education Romanas V. Krivickas and *K. Donelaièio g.*

[4] Lyle D. Feisal and Albert J. Rosa "The Role of the Laboratory in Undergraduate Engineering Education," Journal of Engineering Education, pp. 121.130, Jan 2005.

[5] Dunne Julie and Ryan Barry, "Improving the Undergraduate Laboratory Learning Experience Through Redesigned Teaching and Assessment Strategies Integrating Transferable Skills and Focusing on Feedback," Learning, Teaching & Technology Centre, Dublin Institute of Technology, Paper 21, pp. 1-8, 2010.

[6] Alexandra Yeung, Simon M. Pyke, Manjula D. Sharma, Simon C. Barrie, Mark A. Buntine, Karen Burke Da Silva, Scott H. Kable and Kieran F. Lim, "The Advancing Science by Enhancing Learning in the Laboratory (ASELL) Project The first Australian multidisciplinary workshop," Int. Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, Vol. 19, No. 2, pp. 51-72, 2011.

[7] Karen E. Schmahl, "Expanding the Objectives of the lab experience,"
Int. J. Engng Ed. Vol. 14, No. 6, pp. 419-425, Oct. 1998.