جامعة الموصل / كلية الهندسة / قسم هندسة الحاسوب

مختبرات المستوى الاول

وصف مختبر تحليل الدوائر الكهربائية 1

1. المعلومات العامة:	
اسم المختبر و رقم المختبر:	مختبر تحليل الدوائر الكهربائية 1 (مختبر 113)
اسم المقرر المرتبط:	تحليل الدوائر الكهربائية 1
القسم:	هندسة الحاسوب
عدد الساعات الأسبوعية للمختبر:	12 ساعات
عدد أسابيع الفصل الدراسي:	15 أسبوعًا
المستوى الدراسي:	المرحلة الاولى
المشرف على المختبر:	د احمد مأمون فاضل

2. وصف عام للمختبر:

يخدم المختبر الجانب العملي لمادة الدوائر الكهربائية 1 و2 حيث يمكن للطلبة التعرف على الأجهزة الكهربائية والإلكترونية والطريقة الصحيحة لاستخدام هذه الأجهزة في مختبر الدوائر الكهربائية. يهدف هذا المختبر إلى تمكين الطالب من اكتساب المهارات ألأساسية في كيفية بناء الدوائر الكهربائية البسيطة و كيفية استخدام أجهزة الفحص والقياس ألأساسية , إلى جانب ذلك يتم دراسة مجموعة من التجارب لإثبات نظريات الدوائر الكهربائية في التيار المباشر والتيار المتردد ، ويتم تطبيق الدوائر العملية على اللوحات تعليمية (Kits) أو عن طريق بناء الدوائر المطلوبة بشكل يدوي على لوحة التجميع (Breadboards)

3. أهداف المختبر:

- لتطوير مهارات حل المشكلات وفهم نظرية الدوائر من خلال تطبيق التقنيات.
- لفهم الجهد والتيار والطاقة من دائرة معينة.
- يتناول هذا المقرر المفهوم الأساسي للدوائر الكهربائية.
- بناء الأساس لفهم جميع الدوائر الكهربائية والإلكترونية.
- فهم مسائل قوانين التيار والجهد لكيرشوف

4. مخرجات التعلم:

بنهاية المختبر، يجب أن يكون الطالب قادرًا على:

- القدرة على اكتساب وتطبيق المعرفة الجديدة واستخدام استراتيجيات التعلم المناسبة.
- القدرة على تحديد وتحليل وحل المشاكل الهندسية المعقدة وفقا لمبادئ الهندسة والعلوم والرياضيات.
- تطبيق قانون أوم وتحليل دوائر المقاومة المتسلسلة والتوازية، بما في ذلك القدرة على إجراء تحويلات Y Δ وتحليل الدوائر ذات المصادر التابعة والمستقلة.
- تطبيق قوانين كيرشوف لتحليل وحل الدوائر الكهربائية المعقدة، سواء في إعدادات التيار المستمر والتيار المتردد.
- فهم خصائص إشارات التيار المتردد، بما في ذلك المفاهيم المتعلقة بالتردد والسعة والطور والشكل الموجي.
- تحليل دوائر التيار المتردد بالسعة والمحاثة، باستخدام الأدوات والتقنيات الرياضية المناسبة لحساب الجهد والتيار والممانعة.
- فهم خصائص إشارات التيار المتردد، بما في ذلك المفاهيم المتعلقة بالتردد والسعة والطور والشكل الموجي.
- تحليل دوائر التيار المتردد بالسعة والمحاثة، باستخدام الأدوات والتقنيات الرياضية المناسبة لحساب الجهد والتيار والمقاومة.

5. الجدول الأسبوعي للتجارب:

الأسبوع	عنوان التجربة	الأدوات / البرامج المستخدمة	الهدف الرئيسي
1	معلومات أساسية	(kits) and (breadboard), mustimeter, resistors and wires	التعرف على الأجهزة المختبرية. التعرف على قيم المقاومات من ألوانها و ربط دوائر كهربائية بدائية
2	قانون اوم و الخواص الفيزيائية للموصلات	(kits) and (breadboard), mustimeter, resistors and wires, DC power supply	إثبات قانون أوم عمليا عند ثبوت الخواص الفيزيائية للموصلات و دراسة قانون أوم عند عدم ثبوت الخواص الفيزيائية.
3	راسمة الموجات	Oscilloscope, (kits) and (breadboard), wires, AC power supply	التعرف على عمل و استخدامات راسمة الموجات.
4	دوائر التيار المتناوب و قياس زاوية فرق الطور	Oscilloscope, (kits) and (breadboard), wires, AC power supply, resistors, capacitors, inductors.	التعرف على العلاقة بين التيار و الفولتية في دوائر التيار المتناوب و قياس زاوية فرق الطور بين التيار و الفولتية باستخدام الاشكال الليسيجية.
5	قانوني كرشوف	(kits) and (breadboard), mustimeter, resistors and	أثبات قانوني كرشوف عمليا في دوائر التيار المستمر

		wires, DC power supply	
6	التمثيل الطوري للفولتيات والتيارات في دوائر التيار المتناوب	Oscilloscope, (kits) and (breadboard), wires, AC power supply, resistors, capacitors, inductors.	التعرف على كيفية تمثيل المتغيرات المتناوبة بالمتجهات و إيجاد زاوية الطور من المخطط الطوري.

6. الأدوات والمعدات المستخدمة:

- جهاز ال (multimeter).
- جهاز الدوائر الخطية (.Linear Circuit Lab).
- راسمة الموجات (oscilloscope).
- لوحة العمل (breadboard).

7. دليل السلامة:

- التأكد من فصل التيار الكهربائي عند توصيل الأجهزة.
- عدم لمس المنافذ الكهربائية أو مكونات الشبكة دون إذن المشرف.
- الالتزام بالهدوء وتنظيم الكابلات لتجنب الحوادث.
- استخدام البرنامج المحاكي لتجارب التوجيه قبل التجريب على الأجهزة الحقيقية.

8. آلية التقييم:

عنصر التقييم	النسبة
الاختبارات القصيرة	%16
الواجبات الميدانية	%10
المشاريع/المختبر	%10
التقارير	%4
الاختبار النصفي	%10
الاختبار النهائي	%50

9. المراجع والمصادر:

- BASIC ENGINEERING CIRCUIT ANALYSIS 10th Ed by J. Irwin
- Fundamentals of Electric Circuits, C.K. Alexander and M.N.O Sadiku, McGraw-Hill Education

10.المرفقات:

- نموذج تقرير التجربة
- صور للمختبر و الا جهزة المستخدمة

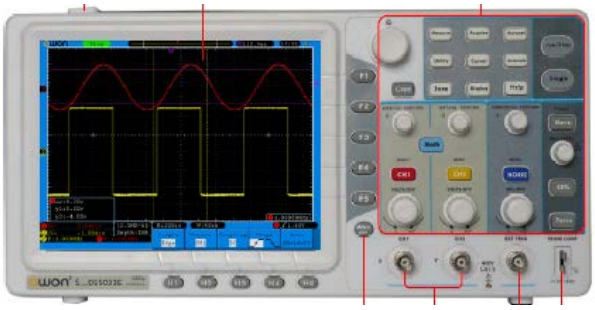
مختبر تحليل الدوائر الكهربائية

الاجهزة المختبرية:

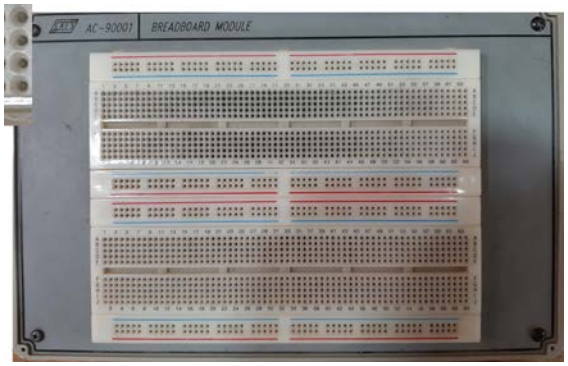
جهاز ال (multimeter) : جهاز متعدد الاستخدامات يمكن بواسطته قياس فرق الجهد و التيار و المقاومة و السعة (و في بعض أنواعه التردد).

جهاز الدوائر الخطية (Linear Circuit Lab.) :

راسمة الموجات: راسمة الموجات من الأجهزة المهمة المستخدمة في المختبر حيث تستخدم لإظهار نتائج القياسات كمرتسمات أنية على شاشة مقسمة كورقة بيانية يكون المحور العمودي فيها خاص بالفولتية والأفقي بالزمن.



لوحة العمل : لوحة العمل مكونة من (640 نقطة *2) مع اشتراك كل خمسة نقاط عامودية بالتوصيل الكهربائي. كمثال النقاط 1E,1D,1C,1B,1A تعتبر نقطة واحدة وكذلك النقاط 1J,1I,1H,1G,1F تعتبر نقطة واحدة و مفصولة عن السابقة.



نموذج تقرير التجربة

التقرير مطلوب من كل مجموعة من الطلاب (4) وحسب ماتم تقسيم المجاميع في المختبر تعمل كل مجموعة على كتابة وإعداد التقرير عن التجارب الاربعة , لكل تجربة تقرير مفصل جميع التقارير يجب ان تكون مختصرة من حيث الشرح وعدد الصفحات (3-4) وتظهر فهم الطالب للتجربة.

أدناه بعض التعليمات عن كيفية كتابة أجزاء التقرير

Abstract

ملخص عن الهدف من التجربة والأدوات التي تم استخدامها لتنفيذ خطوات التجربة

1- The aim of the experiment

2- The equipment used

THEORETICAL BACKGROUND

I. PROCEDURE

يتضمن خطوات التجربة التي تم تنفيذها داخل المختبر

The procedure section describes the procedure that you followed when carrying out the steps of the experiment. It is a record of what was done. Details of what variables were recorded, what observations were made, and what types of instrumentation were used should be included.

II. EXPERIMENTAL RESULTS

يستعرض النتائج التي تم الحصول عليها بعد تنفيذ خطوات التجربة

Reviews the results obtained after implementing the experimental steps.

III. CONCLUSIONS

في هذا الجزء يتم الكتابة عن الخبرة العملية التي اكتسبها الطالب بعد اجراء التجربة وماهي الاستنتاجات التي يستطيع الطالب التعبير عنها في نهاية كل تجربة.

The conclusion section is a short review of the aims or key questions raised in the experiment results and procedure sections.

وصف مختبر تحليل الدوائر الكهربائية 2

1. المعلومات العامة:	
اسم المختبر و رقم المختبر:	مختبر تحليل الدوائر الكهربائية 2 (مختبر 113)
اسم المقرر المرتبط:	تحليل الدوائر الكهربائية 2
القسم:	هندسة الحاسوب
عدد الساعات الأسبوعية للمختبر:	12 ساعات
عدد أسابيع الفصل الدراسي:	15 أسبوعًا
المستوى الدراسي:	المرحلة الاولى
المشرف على المختبر:	د احمد مأمون فاضل

2. وصف عام للمختبر:

يخدم المختبر الجانب العملي لمادة الدوائر الكهربائية 1 و2 حيث يمكن للطلبة التعرف على الأجهزة الكهربائية والإلكترونية والطريقة الصحيحة لاستخدام هذه الأجهزة في مختبر الدوائر الكهربائية. يهدف هذا المختبر إلى تمكين الطالب من اكتساب المهارات ألأساسية في كيفية بناء الدوائر الكهربائية البسيطة و كيفية استخدام أجهزة الفحص والقياس ألأساسية , إلى جانب ذلك يتم دراسة مجموعة من التجارب لإثبات نظريات الدوائر الكهربائية في التيار المباشر والتيار المتردد ، ويتم تطبيق الدوائر العملية على اللوحات تعليمية (Kits) أو عن طريق بناء الدوائر المطلوبة بشكل يدوي على لوحة التجميع (Breadboards)

3. أهداف المختبر:

- تنمية مهارات حل المشكلات وفهم نظريات تحليل الدوائر من خلال تطبيق (التراكب، تحويل المصدر، التحليل الشبكي، التحليل العقدي)
- تحديد شروط نقل الطاقة القصوى إلى أي عنصر من عناصر الدائرة
- لفهم أهمية العابرين فيRL ، RC وRLC.
- فهم مبادئ دوائر الرنين

4. مخرجات التعلم:

بنهاية المختبر، يجب أن يكون الطالب قادرًا على:

- إظهار فهم شامل لنظريات تحليل الدوائر الكامنة وراء الدوائر الكهربائية للتيار المباشر (DC) التيار المتردد (AC).
- تطبيق نظريات تحليل الدوائر (التراكب، تحويل المصدر، تحليل الشبكات، التحليل العقدي).
- تطبيق نظرية ثيفينين ونورتون، الحد الأقصى لنقل الطاقة، سواء في التيار المستمر والتيار المتردد.
- تحليل الاستجابات العابرة لـ RL وRC وRLC لتكوينات الدوائر المختلفة.
- الحصول على مقدمة عن دوائر الرنين.

5. الجدول الأسبوعي للتجارب:

الأسبوع	عنوان التجربة	الأدوات / البرامج المستخدمة	الهدف الرئيسي
1	**نظرية التراكب**	(kits) and (breadboard), mustimeter, resistors and wires, DC power supply	أثبات نظرية التراكب عمليا في دوائر التيار المستمر
2	**نظرية ثفنن**	(kits) and (breadboard), mustimeter, resistors and wires, DC power supply, AC power supply.	تحقيق تحليلات ميش و نودل في دوائر التيار المستمر. تحقيق نظرية ثفنن عمليا في دوائر التيار المستمر و إثبات ان أعظم نقل للقدرة يتع عندما تكون مقاومة الحمل مساوية لقيمة المقاومة المكافئة للشبكة.
3	**خواص الثنائي**	Oscilloscope, (kits) and (breadboard), wires, AC power supply and diodes	التعرف على خواص ثنائي الوصلة P- N .
4	**تطبيقات الثنائي**	Oscilloscope, (kits) and (breadboard), wires, AC power supply and diodes	التعرف على بعض تطبيقات ثنائي الوصلة.
5	**الحالة العابرة في دوائر RL,RC.**	Oscilloscope, (kits) and (breadboard), wires, AC power supply, resistors, capacitors, inductors.	التعرف على الحالة العابرة في دوائر RL,RC.
6	**الحالة العابرة في دوائر RLC .**	Oscilloscope, (kits) and (breadboard), wires, AC power	التعرف على الحالة العابرة في دوائر RLC .

	supply, resistors, capacitors, inductors.		

6. الأدوات والمعدات المستخدمة:

- جهاز ال (multimeter).
- جهاز الدوائر الخطية (.Linear Circuit Lab).
- راسمة الموجات (oscilloscope).
- لوحة العمل (breadboard).

7. دليل السلامة:

- التأكد من فصل التيار الكهربائي عند توصيل الأجهزة.
- عدم لمس المنافذ الكهربائية أو مكونات الشبكة دون إذن المشرف.
- الالتزام بالهدوء وتنظيم الكابلات لتجنب الحوادث.
- استخدام البرنامج المحاكي لتجارب التوجيه قبل التجريب على الأجهزة الحقيقية.

8. آلية التقييم:

عنصر التقييم	النسبة
الاختبارات القصيرة	%16
الواجبات الميدانية	%10
المشاريع/المختبر	%10
التقارير	%4
الاختبار النصفي	%10
الاختبار النهائي	%50

9. المراجع والمصادر:

- BASIC ENGINEERING CIRCUIT ANALYSIS 10th Ed by J. Irwin
- Fundamentals of Electric Circuits, C.K. Alexander and M.N.O Sadiku, McGraw-Hill Education

10.المرفقات:

- نموذج تقرير التجربة
- صور للمختبر و الا جهزة المستخدمة

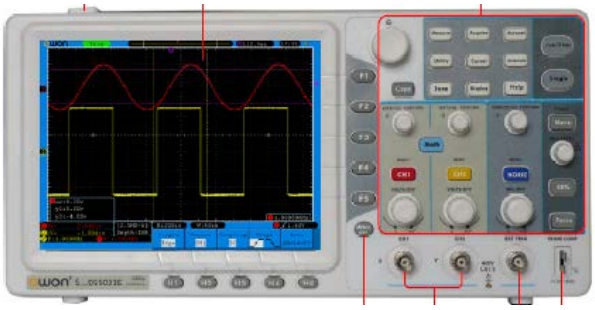
مختبر تحليل الدوائر الكهربائية

الاجهزة المختبرية:

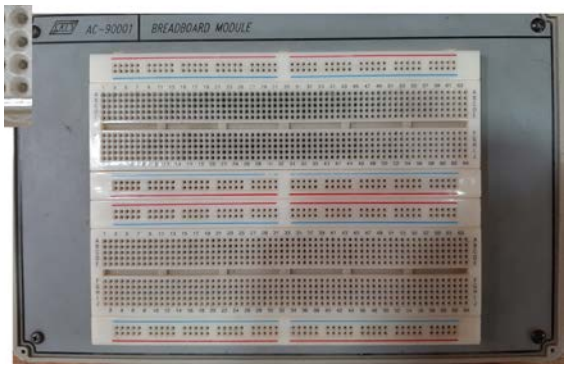
جهاز ال (multimeter) : جهاز متعدد الاستخدامات يمكن بواسطته قياس فرق الجهد و التيار و المقاومة و السعة (و في بعض أنواعه التردد).

جهاز الدوائر الخطية (Linear Circuit Lab.) :

راسمة الموجات: راسمة الموجات من الأجهزة المهمة المستخدمة في المختبر حيث تستخدم لإظهار نتائج القياسات كمرتسمات أنية على شاشة مقسمة كورقة بيانية يكون المحور العمودي فيها خاص بالفولتية والأفقي بالزمن.



لوحة العمل : لوحة العمل مكونة من (640 نقطة *2) مع اشتراك كل خمسة نقاط عامودية بالتوصيل الكهربائي. كمثال النقاط 1E,1D,1C,1B,1A تعتبر نقطة واحدة وكذلك النقاط 1J,1I,1H,1G,1F تعتبر نقطة واحدة و مفصولة عن السابقة.



نموذج تقرير التجربة

التقرير مطلوب من كل مجموعة من الطلاب (4) وحسب ماتم تقسيم المجاميع في المختبر تعمل كل مجموعة على كتابة وإعداد التقرير عن التجارب الاربعة , لكل تجربة تقرير مفصل جميع التقارير يجب ان تكون مختصرة من حيث الشرح وعدد الصفحات (3-4) وتظهر فهم الطالب للتجربة.

أدناه بعض التعليمات عن كيفية كتابة أجزاء التقرير

Abstract

ملخص عن الهدف من التجربة والأدوات التي تم استخدامها لتنفيذ خطوات التجربة

1- The aim of the experiment

2- The equipment used

THEORETICAL BACKGROUND

I. PROCEDURE

يتضمن خطوات التجربة التي تم تنفيذها داخل المختبر

The procedure section describes the procedure that you followed when carrying out the steps of the experiment. It is a record of what was done. Details of what variables were recorded, what observations were made, and what types of instrumentation were used should be included.

II. EXPERIMENTAL RESULTS

يستعرض النتائج التي تم الحصول عليها بعد تنفيذ خطوات التجربة

Reviews the results obtained after implementing the experimental steps.

III. CONCLUSIONS

في هذا الجزء يتم الكتابة عن الخبرة العملية التي اكتسبها الطالب بعد اجراء التجربة وماهي الاستنتاجات التي يستطيع الطالب التعبير عنها في نهاية كل تجربة.

The conclusion section is a short review of the aims or key questions raised in the experiment results and procedure sections.

وصف مختبر الحاسوب

1. المعلومات العامة:	
اسم المختبر و رقم المختبر:	مختبر الحاسوب (مختبر 312)
اسم المقرر المرتبط:	أساسيات الحاسوب
القسم:	هندسة الحاسوب
عدد الساعات الأسبوعية للمختبر:	1 ساعات
عدد أسابيع الفصل الدراسي:	15 أسبوعًا
المستوى الدراسي:	المستوى الاول
المشرف على المختبر:	م. نور موفق جبر

2. وصف عام للمختبر:

يهدف مختبر الحاسوب إلى تعزيز المفاهيم النظرية التي تم تناولها في محاضرات مقرر أساسيات الحاسوب، من خلال تطبيقات عملية باستخدام أدوات وبرمجيات متوفرة في المختبر. يوفر المختبر بيئة تفاعلية تُمكن الطلاب من اكتساب مهارات التعامل مع الحاسوب وبيئة الحاسوب البرمجية من خلال تطبيقات البرامج المكتبية، بالإضافة إلى تعزيز قدرات الطلبة على فهم قدرات الحاسوب.

3. أهداف المختبر:

- تدريب الطلاب على التعامل مع جهاز الحاسوب.
- التعرف على مكونات الحاسوب من أجهزة ومعدات وبرمجيات.
- تعلم استخدام بعض البرامج المكتبية وبعض التطبيقات البرمجية للحاسوب.
- تعلم كيفية تكوين بيئة عمل خاصة وبيئة عمل عامة داخل نظام الحاسوب.

4. مخرجات التعلم:

بنهاية المختبر، يجب أن يكون الطالب قادرًا على:

- التعامل مع جهاز الحاسوب.
- إعداد بيئة خاصة وبيئة عمل عامة وإتاحة الميزات وإمكانية الوصول اليها من قبل المستخدمين.
- التعامل مع البرامج المكتبية واعداد التقارير وتحليل البيانات.
- توثيق المحاضرات وإعداد تقارير احترافية.

5. الجدول الأسبوعي للتجارب:			
الأسبوع	عنوان التجربة	الأدوات / البرامج المستخدمة	الهدف الرئيسي
1	الحاسوب ونظام التشغيل	حاسوب مختبري	التعرف على جهاز الحاسوب ومفهوم نظام التشغيل
2	الماديات والبرمجيات	حاسوب مختبري	التعرف على أجزاء الحاسوب المادية والبرمجية
3	العلاقة بين الماديات والبرمجيات	حاسوب مختبري	التعرف على الماديات والبرمجيات
4	إدارة ملفات الويندوز	حاسوب مختبري	إمكانية إدارة الملفات والتعامل معها
5	مكونات الحاسوب	حاسوب مختبري	التعرف على أجزاء وقطع الحاسوب
6	ربط مكونات الحاسوب	حاسوب مختبري	التعرف على كيفية تجميع أجزاء الحاسوب
7	اختبار عملي	جميع الأدوات	قياس مدى استيعاب الطالب للمادة
8	التعرف على مايكروسوفت اوفيس	برنامج مايكروسفت اوفيس	التعرف على برنامج مايكروسفت اوفيس وتطبيقاته
9	استخدام برنامج الوورد	برنامج مايكروسفت اوفيس	إمكانية كتابة التقارير والمستندات
10	تحرير وتنسيق المستندات	برنامج مايكروسفت اوفيس	التعرف على خصائص برنامج الوورد
11	استخدام برنامج الاكسل	برنامج مايكروسفت اوفيس	تعلم تحليل البيانات وجمع المعلومات وتكوين قاعدة بيانات باستخدام برنامج الاكسل
12	تنظيم ورقة عمل باستخدام برنامج الورك شيت	برنامج مايكروسفت اوفيس	التعامل مع البيانات وتنظيم ورقة عمل
13	انشاء الصيغ ورسم وتحليل البيانات	برنامج مايكروسفت اوفيس	تحليل البيانات وانشاء الرسوم البيانية
14	مراجعة شاملة ومناقشة التقارير	جميع الأدوات	دمج المهارات المكتسبة في تقرير نهائي ومناقشة الطلبة فيه

6. الأدوات والمعدات المستخدمة:

- حواسيب مختبرية
- برنامج Microsoft office

7. دليل السلامة:

- التأكد من فصل التيار الكهربائي عند توصيل الأجهزة.
- عدم لمس المنافذ الكهربائية أو مكونات الشبكة دون إذن المشرف.
- الالتزام بالهدوء وتنظيم الكابلات لتجنب الحوادث.

8. آلية التقييم:

عنصر التقييم	النسبة
الحضور والمشاركة	10%
تقرير مختبري	10%
الاختبارات القصيرة	50%
الامتحان العملي النهائي	30%

9. المراجع والمصادر:

- IC3 GS5 Certification Guide Using Windows 10 & Office 2016, Print ISBN: 978-1-55332-463-8
- 2015 Computer Literacy BASICS: A Comprehensive Guide to IC3 Connie Morrison, Dolores Wells, Lisa Ruffolo Cengage Learning. ISBN: 128576658X

وصف مختبر مبادئ النظم الرقمية

1. المعلومات العامة:	
اسم المختبر و رقم المختبر:	مختبر مبادئ النظم الرقمية (مختبر 210)
اسم المقرر المرتبط:	مبادئ النظم الرقمية
القسم:	هندسة الحاسوب
عدد الساعات الأسبوعية للمختبر:	3 ساعات
عدد أسابيع الفصل الدراسي:	15 أسبوعًا
المستوى الدراسي:	المستوى الأول
المشرف على المختبر:	أ.م.د. شوكت صباح خيرالله

2. وصف عام للمختبر:

يهدف هذا المقرر مختبر مبادئ النظم الرقمية إلى ضمان تحقيق الطلاب لفهم شامل للمفاهيم الأساسية والتقنيات التي تم تناولها في مقرر "أساسيات المنطق الرقمي". وبنهاية المقرر، ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على تطبيق معارفهم ومهاراتهم في المختبر لحل المشكلات، وتصميم وتصنيع الدوائر المنطقية الرقمية، وفهم التطبيقات العملية لهذه المفاهيم الأساسية في هندسة الحاسوب.

3. أهداف المختبر:

الهدف الأساسي من هذا المختبر هو تقديم مقدمة في تصميم المنطق الرقمي مع التركيز على تقنيات التصميم العملية وتنفيذ الدوائر باستخدام العتاد. تشمل المواضيع تمثيل الأعداد في الحواسيب الرقمية، نظريات الجبر البولياني، نظرية دوال المنطق البولياني، تقنيات التمثيل المصوري وتقليل دوال المنطق، تصميم الدوائر الرقمية التوافقية والتفاعلية مثل مقارنات القيم، مفكك ومشفّر الثنائيات، ودوائر الجمع والطرح المنطقية. كما يتضمن المختبر مقدمة في تصميم الدوائر الرقمية باستخدام برامج الرسم التخطيطي والمحاكاة المنطقية.

4. مخرجات التعلم:

بنهاية المختبر، يجب أن يكون الطالب قادرًا على:

- فهم أساسيات تمثيل الأعداد في الحواسيب الرقمية، بما في ذلك الحسابات الثنائية، وتمثيل الأعداد بالنظام الثنائي، والتحويل بين أنظمة التمثيل المختلفة مثل الثنائي، الثماني، الست عشري، والعشري.
- تطبيق خصائص نظريات الجبر البولياني ومبادئ جداول الحقيقة لتبسيط وتحليل دوال المنطق البولياني في الدوائر المنطقية الرقمية.
- استخدام خرائط كارنوف كأداة بيانية لتقليل وتحسين التعابير المنطقية البولينية وجداول الحقيقة.
- تصميم وتحليل الدوائر الرقمية التوافقية والتفاعلية مثل مقارنات القيم، وجامعات وطرّاحات الأعداد الثنائية، ودارات التشفير وفك التشفير، وفهم تطبيقاتها.
- إظهار الكفاءة في المهارات الأساسية لتصميم وتصنيع الدوائر المنطقية الرقمية باستخدام التصميم المنطقي المنفصل ومختلف البوابات والمكونات المنطقية
- القدرة على تحديد المشكلات الهندسية المعقدة وتحليلها وحلها وفقاً لمبادئ الهندسة والعلوم والرياضيات.
- القدرة على المشاركة والعمل بشكل مهني وأخلاقي في مشاريع مختلفة والعمل ضمن فرق متعددة التخصصات.

5. الجدول الأسبوعي للتجارب:

الأسبوع	عنوان التجربة	الأدوات / البرامج المستخدمة	الهدف الرئيسي
1, 2	التجربة (1): فهم عمل البوابات المنطقية الأساسية	M-Logic Kit	يتم في هذا المختبر تعريف الطلاب باستخدام جهاز M-Logic Kit وبواباتها المنطقية الأساسيةNOT :، AND، OR، NAND، NOR، XOR، و .XNOR في هذا المختبر، سيستخدم الطلاب ما تعلموه في مقرر أساسيات النظم الرقمية لتصميم بوابات منطقية أكثر تعقيدًا، ثم اختبار داراتهم المنطقية وتسجيل النتائج.
3, 4	التجربة (2): قوانين الجبر البولياني	M-Logic Kit	يمكن تبسيط المعادلات البولينية باستخدام قوانين الجبر البولياني، ونظرية دي مورغان، و/أو خرائط كارنوف. في هذه التجربة، سنعرض القوانين والقواعد البولينية، ثم نقوم بالتحقق منها عمليًا.
5, 6	التجربة (3): تبسيط التعابير البولينية	M-Logic Kit	الهدف من هذه التجربة هو توضيح عمل وخصائص بوابات المنطق CMOS: NAND وNOR، وكيفية استخدام هذه البوابات لتنفيذ أي دالة منطقية.

7, 8	التجربة (4): تقليل الوظائف باستخدام خريطة كارنوف	M-Logic Kit	تقليل تنفيذ الدوال المنطقية باستخدام خريطة كارنوف إلى أقل عدد ممكن من البوابات المنطقية الأساسية مثلNOT ، OR، AND.
9, 10	التجربة (5): تصميم دوائر المبدل الرقمي (المولف) والمقارن	M-Logic Kit	تنفيذ الدوال المنطقية باستخدام دارات المنطق المعتمدة على المبدلات (المولفات) والمقارنات.
11, 12	التجربة (6): تنفيذ دوائر المفكك والمشفّر الرقمي	M-Logic Kit	تنفيذ الدوال المنطقية باستخدام دوائر المفكك والمشفّر.
13, 14	التجربة (7): تنفيذ دوائر الجمع والطرح باستخدام أنصاف المجمعات والمجمعات الكاملة/مجمّع الحمل المتتالي	M-Logic Kit	. تعريف الطلاب بكيفية عمل دارات الجمع والطرح الرقمية
15	الامتحان النهائي		

6. الأدوات والمعدات المستخدمة:

- جهاز M-Logic Kit
- أسلاك
- فولتميتر

7. دليل السلامة:

- التأكد من فصل التيار الكهربائي عند توصيل الأجهزة.
- عدم لمس المنافذ الكهربائية أو مكونات الجهاز دون إذن المشرف.
- الالتزام بالهدوء وتنظيم الكابلات لتجنب الحوادث.

8. آلية التقييم:

عنصر التقييم	النسبة
تقارير التجارب الأسبوعية	%10
المشروع العملي/المختبر	%6
الامتحان العملي النهائي	%10

9. المراجع والمصادر:

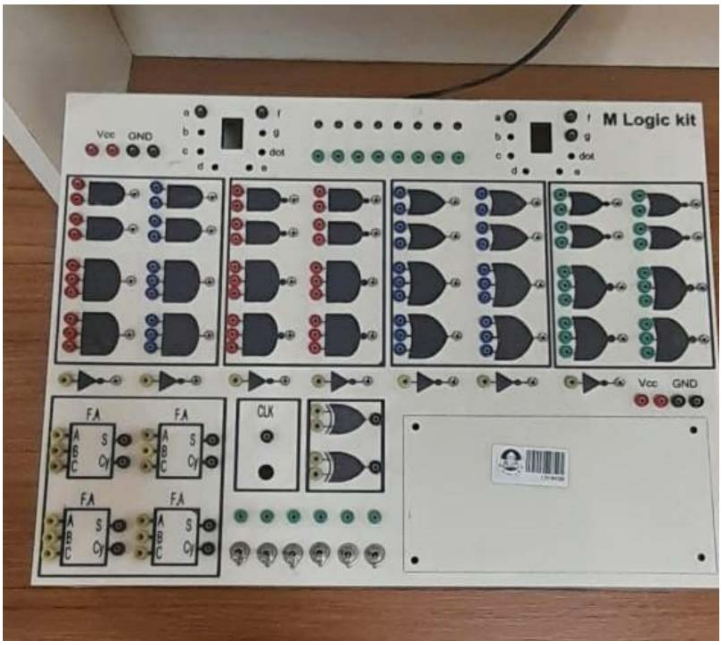
- Modern digital design by Richard S. Sandige (McGraw-Hill)
- Digital Fundamentals, 9th Edition, Thomas L. Floyd, Pearson Prentice Hall, 2006.
- Introduction to Logic Design, 3rd edition, Alan Marcovitz, McGraw-Hill, 2010.
- Digital Design, 5th edition, Morris Mano, Pearson Prentice Hall, 2013.

10.المرفقات:

نموذج تقرير التجربة

مهمة/واجب التجربة

210
113LGE040011
مختبر المسيطرة
113LGE04004
مختبر المعالجات
113LGE03003
مختبر المنطق


M Logic kit
Vcc
GND
FA
CLK

وصف مختبر البرمجة باستخدام لغة C++

1. المعلومات العامة:	
اسم المختبر و رقم المختبر:	مختبر البرمجة باستخدام لغة C++ (مختبر 312)
اسم المقرر المرتبط:	البرمجة باستخدام لغة C++
القسم:	هندسة الحاسوب
عدد الساعات الأسبوعية للمختبر:	3 ساعات
عدد أسابيع الفصل الدراسي:	15 أسبوعًا
المستوى الدراسي:	المستوى الاول
المشرف على المختبر:	سحر خالد احمد

2. وصف عام للمختبر:

يقدم هذا الفصل الدراسي للطلاب لغة البرمجة **C++**، والتي تعد بمثابة مستوى بداية للدخول في البرمجة. يبدأ من أساسيات البرمجة ويعطي نظرة شاملة للغة البرمجة **C++**، مع تفصيل جميع جوانب لغة **C++** من أنواع البيانات، إلى العوامل والتعبيرات، إلى عبارات if، بالإضافة إلى الحلقات والمصفوفات والسلاسل والهيكل البياني. يوفر الفصل الدراسي تدريبًا عمليًا لمساعدة الطالب على كتابة البرامج واختبار مهاراته في البرمجة، وإعداده للتطبيق الواقعي.

3. أهداف المختبر:

- فهم أساسيات البرمجة بلغةC++
- تطوير المعرفة العملية بالبنية الأساسية للبرامج: التعريفات، المتغيرات، الأنواع، التعليمات.
- تطبيق مفاهيم البرمجة الهيكلية(Structured Programming)
- استخدام الجمل الشرطية (if, switch) وجمل التكرار.(for, while, do-while)
- تعزيز مهارات كتابة الدوال(Functions)
- التعامل مع المصفوفات(Arrays)
- تعزيز التفكير التحليلي وحل المشكلات
- التدرب على تصحيح الأخطاء (Debugging) وتتبع البرامج
- فهم التراكيب (Structures) واستخدامها لتجميع البيانات ذات الصلة ضمن نوع بيانات واحد، مما يساعد على تنظيم البيانات المعقدة بطريقة أكثر وضوحًا وكفاءة.
- تنمية مهارات العمل الجماعي والبرمجة التعاونية إذ تعلم الطالب العمل ضمن فريق ومشاركة الكود ومراجعته.

4. مخرجات التعلم:

في نهاية الفصل الدراسي يتم تحقيق الأهداف التالية:

- فهم الطلاب "البرمجة باستخدام لغةC++ " مع التركيز على المفاهيم والمهارات الأساسية اللازمة لتطوير البرمجيات الموجهة هندسيًا باستخدام لغة البرمجة C++.
- يكتسب الطلاب فهمًا قويًا لمبادئ برمجة C++ وسيكونون قادرين على تطبيقها بفعالية في سيناريوهات البرمجة العملية.
- توثيق المشروع البرمجي وإعداد تقرير احترافي.
- العمل ضمن فريق لحل المشاكل البرمجية.

5. الجدول الأسبوعي للتجارب:

الأسبوع	عنوان التجربة	الأدوات / البرامج المستخدمة	الهدف الرئيسي
1	IDE (تنزيل، تثبيت، استخدام)	حاسوب/برنامج Codeblock	التعرف على تنصيب برنامج Codeblockواستخدامه
2	اساسيات البرمجة في لغة C++	حاسوب/برنامج Codeblock	التعرف على (المعرفات، التعليقات، المتغيرات، بيانات التعيين)، وتطبيقها عمليا.
3	عبارات الإدخال والإخراج (cin، cout).	حاسوب/برنامج Codeblock	فهم واستخدام عبارات الإدخال والإخراج (cin، cout).
4	التعبير الحسابي والمنطقي والعلائقي: العوامل الحسابية، العوامل المنطقية، العوامل العلائقية.	حاسوب/برنامج Codeblock	تطبيق التعابير الحسابية والمنطقية
5	الجمل الشرطية (if-statement)	حاسوب/برنامج Codeblock	فهم واستخدام الجملة الشرطية لحل المشاكل البرمجية(جملة if)
6	الجمل الشرطية (جملة if وجملةswitch)	حاسوب/برنامج Codeblock	فهم واستخدام الجملة الشرطية لحل المشاكل البرمجية(جملة switch)
7	حلقات التكرار (جملة for)	حاسوب/برنامج Codeblock	القدرة على توظيف حلقات التكرار لحل المشكلات البرمجية (جملة for)
8	حلقات التكرار (while و do)	حاسوب/برنامج Codeblock	القدرة على توظيف حلقات التكرار لحل المشكلات البرمجية (جملة while و do)

9	الدوال (الاستدعاء حسب القيمة)	حاسوب/برنامج Codeblock	تعزيز مهارات كتابة الدوال (الاستدعاء حسب القيمة)
10	الدوال (الاستدعاء حسب المرجع)	حاسوب/برنامج Codeblock	تعزيز مهارات كتابة الدوال (الاستدعاء حسب المرجع)
11	مصفوفة ذات بعد واحد	حاسوب/برنامج Codeblock	التعامل مع المصفوفات ذات البعد الواحد
12	مصفوفة ثنائية الأبعاد	حاسوب/برنامج Codeblock	التعامل مع المصفوفات ذات البعدين
13	الهياكل والدوال من نوع الهيكل	حاسوب/برنامج Codeblock	فهم التراكيب (Structures) واستخدامها لتجميع البيانات ذات الصلة ضمن نوع بيانات واحد
14	مشروع برمجي	حاسوب/برنامج Codeblock	العمل ضمن فريق لحل المشاكل البرمجية

6. الأدوات والمعدات المستخدمة:

- حواسيب مختبرية
- برنامج Codeblock

7. دليل السلامة:

- التأكد من فصل التيار الكهربائي عند توصيل الأجهزة.
- عدم لمس المنافذ الكهربائية دون إذن المشرف.

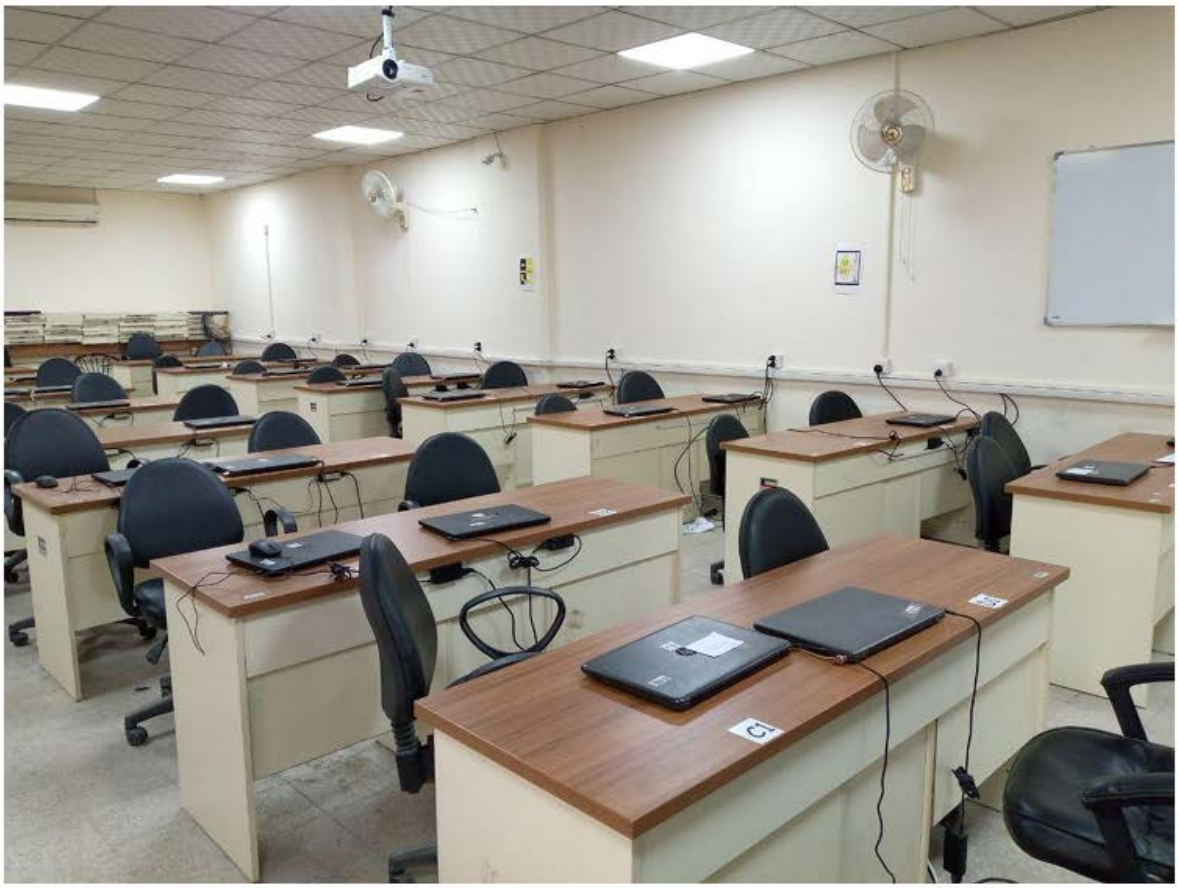
8. آلية التقييم:

عنصر التقييم	النسبة
الحضور والمشاركة	20%
الاختبارات القصيرة	40%
الامتحان العملي النهائي	30%
المشروع العملي	10%

9. المراجع والمصادر:

- C++ How to Program, 8/E, Paul Deitel & Harvey Deitel, ©2012
- The Complete Reference in C++ By Herbert Schildt, 4thedition,2003

10.المرفقات:



Safety Starts
With
Me

وصف مختبر الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب

1. المعلومات العامة:	
اسم المختبر و رقم المختبر:	مختبر الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب (مختبر 312)
اسم المقرر المرتبط:	الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب
القسم:	هندسة الحاسوب
عدد الساعات الأسبوعية للمختبر:	12 ساعات
عدد أسابيع الفصل الدراسي:	15 أسبوعًا
المستوى الدراسي:	المستوى الاول
المشرف على المختبر:	م.م جوان اثيل احمد

2. وصف عام للمختبر:

مختبر الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب هو بيئة تعليمية متقدمة مجهزة بأحدث التقنيات والبرمجيات الهندسية، حيث يتمكن الطلاب من تعلم وتطبيق مفاهيم الرسم الهندسي باستخدام الحواسيب والبرامج المتخصصة، مما يتيح لهم فرصة لاكتساب المهارات اللازمة لإنشاء نماذج ورسومات هندسية دقيقة ومتقدمة، ويُعد هذا المختبر أداة أساسية في تعليم الهندسة والتصميم، حيث يزود الطلاب بالخبرة العملية في استخدام البرمجيات الهندسية مثل أوتوكاد وسوليدووركس، ويُمكنهم من تطبيق مفاهيم الرسم الهندسي في مشاريع عملية وتطوير مهاراتهم في التحليل والتصميم الهندسي.

3. أهداف المختبر:

- مختبر الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب يهدف إلى عدة أهداف رئيسية:
-
- 1تطوير مهارات الطلاب: في استخدام برامج الرسم الهندسي مثل AutoCAD وSolidWorks وغيرها.
- تطبيق المفاهيم الهندسية : على مشاريع عملية باستخدام الحاسوب.
- تحسين الدقة والسرعة : في إنشاء الرسومات الهندسية.
- تطوير القدرة على حل المشكلات : الهندسية باستخدام أدوات الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب.
- تأهيل الطلاب للعمل : في بيئات هندسية متقدمة تستخدم التكنولوجيا الحديثة.
- بشكل عام، يهدف المختبر إلى تأهيل الطلاب للعمل بكفاءة في مجال الهندسة باستخدام أدوات الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب.

4. مخرجات التعلم:

مختبر الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب يهدف إلى تطوير مهارات الطلاب في استخدام البرامج الهندسية لإنشاء رسومات دقيقة ومتقنة. مخرجات التعلم لمثل هذا المختبر قد تشمل:

- استخدام البرمجيات الهندسية : يتعلم الطلاب كيفية استخدام برامج الرسم الهندسي مثل AutoCAD، SolidWorks، أو Catia لإنشاء رسومات هندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد.
- الرسم الهندسي : يكتسب الطلاب مهارات الرسم الهندسي الأساسية، بما في ذلك إنشاء الأشكال الهندسية، والتفاصيل، والتجميعات.
- التفكير التصميمي : يشجع المختبر الطلاب على تطوير مهارات التفكير التصميمي من خلال تطبيق المبادئ الهندسية لحل المشكلات وتصميم الحلول.
- التواصل الفني : يتعلم الطلاب كيفية تقديم أفكارهم وتصاميمهم بشكل فعال من خلال الرسومات الهندسية، مما يعزز قدرتهم على التواصل الفني.
- العمل الدقيق والانتباه للتفاصيل : يعزز المختبر أهمية الدقة والانتباه للتفاصيل في إنشاء الرسومات الهندسية، وهي مهارات أساسية في المجالات الهندسية.
- التطبيق العملي : يتيح المختبر للطلاب تطبيق المفاهيم النظرية في بيئة عملية، مما يعزز فهمهم للمواد الهندسية.
- بإكمال مختبر الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب، يكون الطلاب قد اكتسبوا المهارات العملية والفنية اللازمة للنجاح في مشاريعهم الهندسية المستقبلية.

5. الجدول الأسبوعي للتجارب:

الأسبوع	عنوان التجربة	الهدف العام	الأدوات / البرامج المستخدمة
1	مقدمة عن الرسم الهندسي	إتقان برنامج :AutoCAD اكتساب فهم شامل لبرنامج AutoCADوأوامره الأساسية والأدوات اللازمة للرسم والتصميم والصياغة الاحترافية ثنائية الأبعاد	التمرين الأول: البدء: 1- البدء برسم جديد. 2- واجهة المستخدم. 3- إعدادات الصياغة) Iالشبكة المفاجئة والمستطيلة والمتساوية القياس). 4- الحدود. 5- الوحدات. 6- نظام الإحداثيات المطلقة والنسبي. 7- أورثو
2	تعلم ايعازات البرنامج	إتقان برنامج :AutoCAD اكتساب فهم شامل لبرنامج AutoCADوأوامره الأساسية والأدوات اللازمة للرسم والتصميم والصياغة الاحترافية ثنائية الأبعاد	الرسم -I1 النقطة = (DDPTYPE -2 .(POINT STYLEالخط، القوس، الدائرة، القطع الناقص، المضلع، المستطيل
3	تطبيق الاوامر لسرم المجسمات	تطبيق أوامر الرسم: اكتساب	الرسم 2، عرض. 1- التكبير، عموم،

		القدرة على استخدام أوامر الرسم المختلفة في أوتوكاد، بما في ذلك الخطوط والدوائر والأقواس والأشكال البيضاوية والمضلعات والأشكال الهندسية الأخرى لإنشاء رسومات ثنائية الأبعاد دقيقة ودقيقة.	عجلة القيادة -2 .إعدادات الصياغة II.(Osnap)، -3 .(Polar snapبلين، بيديت. 4- محو. 5- اختيار الأشياء. 6- نوعL ، مقياسLtscale
4	تطبيق اوامر قائمة ال modify	تطبيق أوامر الرسم: اكتساب القدرة على استخدام أوامر الرسم المختلفة في أوتوكاد، بما في ذلك الخطوط والدوائر والأقواس والأشكال البيضاوية والمضلعات والأشكال الهندسية الأخرى لإنشاء رسومات ثنائية الأبعاد دقيقة ودقيقة.	الرسم -1 :III النسخ، التدوير، النقل، القياس، التمدد. 2- تراجع، ش، إعادة. 3- قسمة، قياس
5	تطبيق اوامر قائمة ال modify	تقنيات التعديل والتحرير: تطوير المهارات في تعديل الرسومات وتحريرها من خلال استخدام أوامر مثل المسح، والقص، والتوسيع، والمرآة، والإطالة، والإزاحة، والشطب، والقطع، وغيرها من الأدوات ذات الصلة لتحسين التصميم وضبطه كما هو مطلوب.	الطبقات، التعديل 2: 1- العمل مع الطبقات. 2- خصائص ...(Mo, Ch) -3العمل بالمقابض. 4- محاذاة
6	تطبيق اوامر قائمة ال modify	تقنيات التعديل والتحرير: تطوير المهارات في تعديل الرسومات وتحريرها من خلال استخدام أوامر مثل المسح، والقص، والتوسيع، والمرآة، والإطالة، والإزاحة، والشطب، والقطع، وغيرها من الأدوات ذات الصلة لتحسين التصميم وضبطه كما هو	المصفوفة، الإزاحة، الشرائح، الشطب، القطع، التمديد، الإطالة، المرآة، الكسر، الانضمام، الانفجار.

		مطلوب.	
7	تطبيق اوامر قائمة ال modify	الأبعاد والتعليقات التوضيحية: فهم مبادئ الأبعاد والتعليقات التوضيحية في الرسومات الهندسية. تعلم كيفية تطبيق أوامر تحديد الأبعاد، وإنشاء نص، واستخدام أنواع خطوط مختلفة، واستخدام أنماط الأبعاد لنقل القياسات والتعليقات التوضيحية بدقة.	التعليق التوضيحي 1، التعديل 4، الاستعلام: 1-النمط، النص، Mtext، Ddedit، 2 -المعرف، التوزيع، المنطقة
8		امتحان فصلي	
9	القياسات والابعاد	الأبعاد والتعليقات التوضيحية: فهم مبادئ الأبعاد والتعليقات التوضيحية في الرسومات الهندسية. تعلم كيفية تطبيق أوامر تحديد الأبعاد، وإنشاء نص، واستخدام أنواع خطوط مختلفة، واستخدام أنماط الأبعاد لنقل القياسات والتعليقات التوضيحية بدقة.	الأدوات
10	اختبار		-1كتلة، إدراج. 2- وبلوك. 3- أريبوتس، محرر الكتل. 4- الصورة، ترتيب الرسم
11	رسم المجسمات	الميزات والتقنيات المتقدمة: اكتشف الميزات والتقنيات المتقدمة فيAutoCAD ، بما في ذلك العمل مع الطبقات، واستخدام قوالب التصميم، وإدراج الكتل وإدارتها، والعمل مع النماذج ثلاثية الأبعاد، وتطبيق التظليل وأوامر رؤية أفضل، واستخدام مركز التصميم	القيود البارامترية. 2- الكتلة الديناميكية. 3- شحوب الأدوات .

		والأدوات الأخرى ذات الصلة.	
12	رسم طبقات العمل	الميزات والتقنيات المتقدمة: اكتشف الميزات والتقنيات المتقدمة فيAutoCAD ، بما في ذلك العمل مع الطبقات، واستخدام قوالب التصميم، وإدراج الكتل وإدارتها، والعمل مع النماذج ثلاثية الأبعاد، وتطبيق التظليل وأوامر رؤية أفضل، واستخدام مركز التصميم والأدوات الأخرى ذات الصلة..	Plot Drawings: 1- Mspace, Pspace. 2- Mviewport. 3- Layouts. 4- Plot.
13		امتحان يومي	
14	رسم طبقات العمل	الأبعاد والتعليقات التوضيحية: فهم مبادئ الأبعاد والتعليقات التوضيحية في الرسومات الهندسية. تعلم كيفية تطبيق أوامر تحديد الأبعاد، وإنشاء نص، واستخدام أنواع خطوط مختلفة، واستخدام أنماط الأبعاد لنقل القياسات والتعليقات التوضيحية بدقة.annotations.	Plot Drawings: 1- Mspace, Pspace. 2- Mviewport. 3- Layouts. 4- Plot.
15		امتحان نهائي	

6. الأدوات والمعدات المستخدمة:

مختبر الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب يحتوي عادةً على مجموعة من الأجهزة والبرمجيات التي تدعم عملية التعلم والتصميم الهندسي. الأدوات والمعدات الشائعة في مثل هذه المختبرات تشمل:

1. أجهزة الكمبيوتر: عادة ما تكون هذه الأجهزة ذات مواصفات عالية لتشغيل برامج التصميم الهندسي بسلاسة.
2. برمجيات التصميم الهندسي (**CAD**): مثل **AutoCAD**، **CATIA**، وغيرها. هذه البرامج تسمح للطلاب بإنشاء

نماذج ثنائية وثلاثية الأبعاد للتصاميم الهندسية.

4. أجهزة الرسم اللوحي : بعض المختبرات قد توفر أجهزة رسم لوحية (**Graphics Tablets**) التي تسمح للطلاب بالرسم بشكل أكثر طبيعية على الحاسوب.

6. شاشات عرض ولوحات ذكية : قد تُستخدم شاشات العرض أو اللوحات الذكية لعرض الدروس أو لشرح المفاهيم الهندسية بشكل تفاعلي.

7. معدات مساعدة : قد تشمل أيضًا سماعات رأس، ميكروفونات، وغيرها من المعدات التي تدعم التعلم التفاعلي والتعاون.

تختلف المعدات والأدوات المتاحة في مختبر الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب بناءً على احتياجات المؤسسة التعليمية، والمناهج الدراسية، والموارد المتاحة.

7. دليل السلامة:

دليل السلامة لمختبر الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب يتضمن عدة إرشادات لضمان بيئة عمل آمنة وصحية. إليك بعض النقاط الرئيسية:

1. التأكد من سلامة الأجهزة الكهربائية : يجب فحص الأجهزة الكهربائية بانتظام لضمان أنها في حالة جيدة وصالحة للاستخدام.
2. تجنب التحميل الزائد على المنافذ الكهربائية : يجب تجنب تحميل المنافذ الكهربائية بأكثر من طاقتها الاستيعابية لتجنب حدوث ماس كهربائي أو حريق.
3. استخدام معدات الحماية الشخصية : يجب على الطلاب ارتداء نظارات واقية وعدم ارتداء ملابس فضفاضة قد تعلق بالأجهزة.
4. الحفاظ على نظافة المختبر : يجب الحفاظ على نظافة المختبر وترتيبه لتجنب الحوادث الناجمة عن العوائق أو الانزلاق.
5. اتباع إرشادات التشغيل الآمن للأجهزة : يجب على الطلاب اتباع إرشادات التشغيل الآمن للأجهزة والمعدات في المختبر.
6. تجنب الجلوس لفترات طويلة أمام الحاسوب : يجب على الطلاب أخذ فترات راحة منتظمة لتجنب الإرهاق والتأثير على العينين.
7. التدريب على إجراءات الطوارئ : يجب على الطلاب والمدرسين المشاركين في المختبر معرفة إجراءات الطوارئ مثل إيقاف تشغيل الأجهزة في حالات الطوارئ وإخلاء المختبر عند الضرورة.

هذه بعض الإرشادات الأساسية لضمان السلامة في مختبر الرسم الهندسي بواسطة الحاسوب. من المهم أن يتم توفير هذه المعلومات للطلاب والمتدربين قبل بدء العمل في المختبر.

8. آلية التقييم:	
عنصر التقييم	النسبة
اختبارات	16%
واجبات	10%
مشاريع/مختبر	10%
تقرير	4%
امتحان منتصف الفصل الدراسي	10%
الامتحان العملي النهائي	50%

9. المراجع والمصادر:

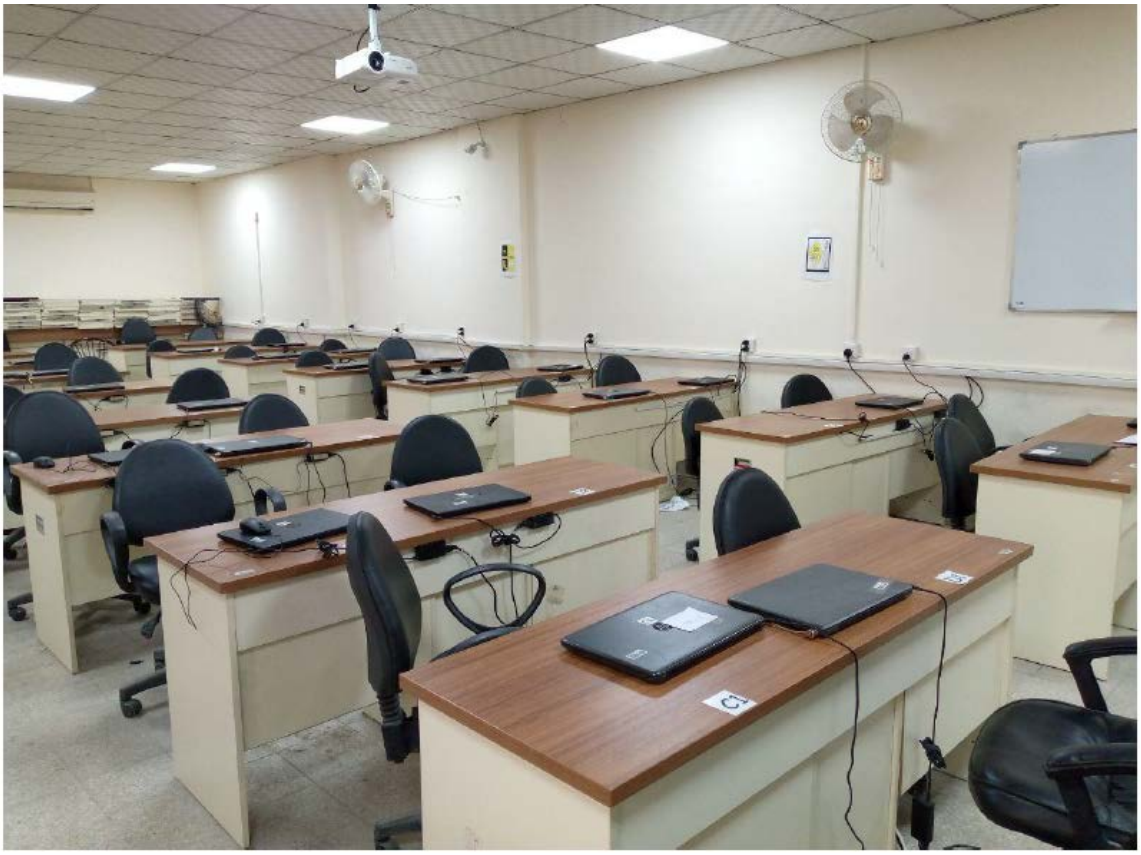
- **"Autodesk AutoCAD 2022 Tutorial First Level 2D Fundamentals"** –
- **"Engineering Drawing with CAD Applications"** - يغطي أساسيات الرسم الهندسي وتطبيقاتها باستخدام برامجCAD

10.المرفقات:

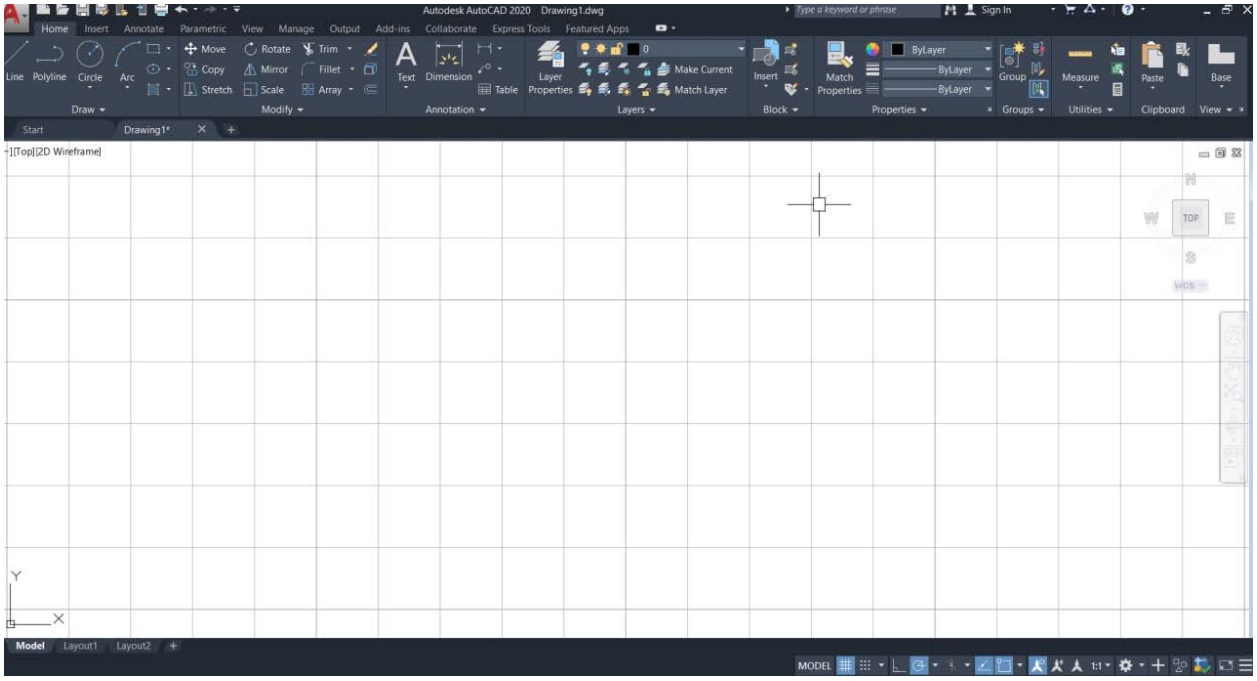
- نموذج تقرير التجربة
- خطة العمل الأسبوعية

F1

USTOUCH



Safety Starts
With
Me


Autodesk AutoCAD 2020 Drawing1.dwg
Home Insert Annotate Parametric View Manage Output Add-ins Collaborate Express Tools Featured Apps
Line Polyline Circle Arc
Move Copy Stretch
Rotate Mirror Scale
Trim Fillet Array
Text Dimension Table
Layer Properties Make Current Match Layer
Insert
Match Properties ByLayer ByLayer ByLayer
Group
Measure
Paste
Base
Draw Modify Annotation Layers Block Properties Groups Utilities Clipboard View
Start Drawing1*
-][Top][2D Wireframe]
N W TOP E S WCS
Y X
Model Layout1 Layout2
MODEL 1:1