استمارة وصف البرنامج الأكاديمي للكليات والمعاهد
للعام 2023/2022

جامعة الفرات الاوسط التقنية

المعهد التقني كربلاء

القسم العلمي : قسم التقنيات الكهربائية

التوقيع :

اسم رئيس القسم :م. محمود حاكم عناد

التاريخ : 7/9/2023

التوقيع :

اسم المعاون العلمي : د.ليث جواد حسن

التاريخ : 7/9/2023

<u>دقق الملف من قبل</u>

شعبة ضمان الجودة وتقويم الاداء

اسم مدير شعبة ضمان الجودة وتقويم الاداء: م.علي نعمه حسن

التاريخ: 7/9/2023

التوقيع:

أ.د.فاضل محمد ظاهر

مصادقة السيد العميد

نموذج وصف المقرر

وصف المقرر:

يوفر وصف المقرر هذا إيجازاً مقتضياً لأهم خصائص المقرر ومخرجات التعلم المتوقعة من الطالب تحقيقها مبرهناً عما إذا كان قد حقق الاستفادة القصوى من فرص التعلم المتاحة، ولابد من الربط بينها وبين وصف البرنامج.

المؤسسة التعليمية	**المعهد التقني كربلاء**
1. القسم العلمي / المركز	**التقنيات الكهربائية**
2. اسم / رمز المقرر	**فرع القوى الكهربائية**
3. اسم التدريسي	**م.محمود حاكم عناد**
4. اللقب العلمي	**مدرس**
5. أشكال الحضور المتاحة	**حضوري**
6. الفصل / السنة	**سنوي**
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	**120 ساعة (60 ساعة نظري +60 ساعة عملي)**
8. تاريخ إعداد هذا الوصف	**7/9/2023**

9. أهداف المقرر:

أ ـ اعداد كوادر تقنية في تخصص الكهرباء مؤهلة علميا وعمليا للقيام باعمال تشغيل وصيانة الوحدات الكهربائية في محطات التوليد والنقل والتوزيع للطاقة الكهربائية ،وكذلك صيانة االجهزة والمعدات في القسم ومرافق المعهد.

ب- بناء واعداد الطالب نفسيا ليقوم بدوره في مجال تخصص الكهرباء.

ج- تطوير المناهج الدراسية بما يالئم سوق العمل وتقديم خدمات ذات جودة للمجتمع من خالل تطوير العالقة مع دوائر القطاع الخاص والحكومي.

10. تعريف الطالب :

- **تهيئة الطالب لدراسة الحسابات المختلفة فَ الدوائر ذات التّار المتناوب والتّار المستمر والتعرف.**
- **على مختلف النظرّات الكهربائّة.**
- **تعرّف الطالب على اجهزة القّاس المختلفة.**
- **تدرّب الطالب على استخدام االجهزة الكهربائّة المختبرّة للقّاسات المختلفة.**

11. مخرجات المقرر وطرائق التعليم والتعلم والتقييم

أ- الأهداف المعرفية

- **أفهام وتعليم الطالب اسس النظريات الكهربائية وتحليل الدوائر الكهربائية .**
- **القدرة على تشغيل وصيانة الوحدات الكهربائية في محطات الطاقة الكهربائية.**
- **القدرة على مد وصيانة القابلوات االرضية والهوائية.**
- **القدرة على رسم الخرائط الكهربائية باستخدام الحاسوب.**
- **القدرة على تنفيذ منظومات السيطرة.**
- **القدرة على تنفيذ التاسيسات الكهربائية للدور والعمارات السكنية.**
- **القدرة على استخدام الحاسوب لغرض محاكاة الدوائر االلكترونية.**

ب - الأهداف المهاراتية الخاصة بالمقرر:

- **قدرة الطالب على تنفيذ وصيانة الشبكات الكهربائية المنزلية والصناعية.**
- **اكساب الطالب مهارة تشخيص االعطال الكهربائية وحل المشاكل العملية في الشبكات الكهربائية**

طرائق التعليم والتعلم :

- **المحاضرة النظرية**
- **المحاضرة العملية**
- **المناقشة مع الطلبة والطلبة فيما بينهم**
- **عمل تقارير ومشاريع تخص المادة العلمية للمحاضرة**
- **التدريب الصيفي في القطاع الخاص والعام**
- **التعليم الالكتروني**

طرائق التقييم :

- **الامتحانات اليومية**
- **الامتحانات الشهرية والنهائية**
- **طرح التمارين والاسئلة**
- **التكليف بالواجبات المنزلية**
- **التقارير الاسبوعية للتجارب العملية في المختبرات**

ج- الأهداف الوجدانية والقيمية:

- **اكساب الطلبة مهارات عملية في المعامل والمختبرات.**
- **اكساب الطلبة القدرة على التفكير في حل المشكالت العملية.**
- **توجيه الطلبة بالاهتمام والحفاظ على ممتلكات القسم والمعهد.**
- **تطوير مهارات البحث في الانترنيت للطلبة.**

طرائق التعليم والتعلم :

1 -استخدام الوسائل الحديثة في تعليم وتدريب الطلبة .

2 - تشكيل حلقات نقاشية خالل المحاضرات لمناقشة المواضيع الدراسية .

3- تكليف الطلبة بواجبات الصفية.

طرائق التقييم:

- **الامتحانات اليومية.**
- **الامتحانات الشهرية والنهائية.**
- **الواجبات اللاصفية والتقارير المختبرية الاسيوعية.**

د - المهارات العامة والتأهيلية المنقولة (المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي):

- **العمل في مجال صيانة واصالح االجهزة الكهربائية**
- **رسم الخرائط الكهربائية باستخدام الحاسوب**
- **زيارات عملية**
- **التدريب الصيفي**

12. بنية المقرر:

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الوحدة / أو الموضوع	طريقة التعليم	طريقة التقييم
الاول	4	التعرف على نظام الوحدات ووحدات القياس	نظام الوحدات المستخدم في الكهرباء ووحدات القياس لكل مادة (أجزائها ومضاعفاتها) تطبيقات رياضية لتحويل القيم باستخدام الوحدات. تعريف الوحدات الاساسية للفولتية والتيار والمقاومة – مكونات الدائرة الكهربائية – قانون اوم – العوامل المؤثرة على قيمة المقاومة – المقاومة النوعية للمادة الموصلة والعازلة.	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الثاني والثالث	4	التعرف على خصائص وتطبيقات ربط التوالي والتوازي	دوائر التيار المستمر وتشمل: - ربط المقاومات على التوالي مع امثلة -ربط المقاومات على التوازي مع امثلة - ربط مختلط للمقاومات مع امثلة _ الربط النجمي والمثلثي (Y / Δ) للمقاومات والتحويل من كل منهم الى الآخر مع امثلة _ تطبيقات على دوائر التوالي والتوازي والربط المختلط والربط النجمي والمثلثي	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

الرابع والخامس	4	التعرف على قوانين كيرشوف	قوانين كيرشوف – تعريف قانوني كيرشوف للتيار والفولتية مع حل اسئلة -دوائر ماكسويل مع حل امثلة-	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
السادس والسابع والثامن	4	- التعرف على نظرية ثفنن،نورتن -التعرف على نظرية التطابق	-نظرية ثيفنن – تعريف النظرية – كيفية تطبيقها في دوائر التيار المستمر -تطبيقات على نظرية ثيفن -نظرية نورتن – تعريف النظرية – كيفية تطبيقها في دوائر التيار المستمر -تطبيقات على نظرية ونورتن نظرية التطابق – تعريف النظرية – خطوات تطبيقها في حل دوائر التيار المستمر التي تحوي على اكثر من مصدر واحد – حل امثلة	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
التاسع	4	التعرف على الكميات المتناوبة	تعريف مصدر التيار ومصدر الفولتية (موزع القدرة المستمرة) وكيفية التحويل من احدهما الى الاخر – نظرية نقل اعظم قدرة ممكنة – تعريف النظرية واشتقاق العلاقات الخاصة بها – امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
العاشر	4	التعرف على التمثيل الطوري	الكميات المتجهة – تعريفها – التمثيل الطوري والاتجاهي لها – زاوية الطور وكيفية ايجادها –	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الحادي عشر-الثالث عشر	4	التعرف على اجهزة القياس ذو القلب الحديدي	-ايجاد محصلة الكميات المتجهة ويشمل الضرب والقسمة والجمع والطرح – مع امثلة تطبيقية - اجهزة القياس وتشمل – انواع اجهزة القياس – طبيعة عملها – اجهزة القياس ذات الملف المتحرك – تركيبه واستخدامه في قياس الفولتية والتيار مع ذكر مميزاته وعيوبه ورسم الجهاز - جهاز القياس ذو القلب الحديدي – تركيبه وكيفية استخدامه في القياس – مميزاته وعيوبه ورسم مخطط الجهاز	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الرابع عشر	4	التعرف على اجهزة الواطميتر	اجهزة القياس الواط ميتر – تركيبه – رسم مخطط الجهاز – ترتيبه في الدائرة الكهربائية لقياس القدرة – معادلات العزوم – مميزاته – عيوبه – جهاز الاوسلسكوب – رسم الجهاز – تركيبه – كيفية تشغيله واستخدامه		امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الخامس عشر	4	التعرف على الكميات المتناوبة	مدخل الى الكميات المتجهه ويشمل – تعريفها خصائص التيار المتجه ورسم الموجة له والعلاقات الخاصة به – تعريف القيمة الفعالة (RMS) ومتوسط القيمة والعلاقات الخاصة بها لايجاد عامل التكوين وعامل القيمة لاشكال موجية غير منتظمة مع امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

السادس عشر والسابع عشر	4	التعرف على التمثيل الطوري	-الكميات المتناوبة ويشمل – تعريفها خصائص التيار المتناوب – كيفية توليد التيار المتناوب ورسم الموجة له والعلاقات الخاصة به – تعريف القيمة الفعالة (RMS) ومتوسط القيمة والعلاقات الخاصة بها لايجاد عامل التكوين وعامل القيمة لاشكال موجية غير منتظمة مع امثلة تطبيقية - الكميات المتناوبة المتجهة – تعريفها – التمثيل الطوري والاتجاهي لها – زاوية الطور وكيفية ايجادها – ايجاد محصلة الكميات المتجهة ويشمل الضرب والقسمة والجمع والطرح – مع امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الثامن عشر- العشرون	4	التعرف المقاومة ، المتسعة ، المحاثة التعرف على زاوية الطور	-دراسة تأثير التيار المتناوب على دائرة تحتوي على مقاومة فقط، - دائرة تحتوي على محاثة نقية فقط دائرة تحتوي على سعة نقية فقط – ايجاد زاوية للطور بين الفولتية والتيار لكل دائرة مع حل امثلة - تأثير التيار المتناوب على دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة على التوالي – دائرة تحتوي على مقاومة ومتسعة على التوالي– دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة ومتسعة - تأثير التيار المتناوب على دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة على التوازي - دائرة تحتوي على مقاومة ومتسعة على التوازي – دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة ومتسعة على التوازي	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الحادي والعشرون – الرابع والعشرون	4	التعرف على حساب القدرة الكهربائية	القدرة في دوائر التيار المتناوب ويشمل حساب القدرة في – دوائر تحتوي على مقاومة فقط – دوائر تحتوي على محاثة فقط – دوائر تحتوي على متسعة فقط – دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة ومتسعة على التوالي والتوازي – تعريف القدرة الفعالة وكيفية حسابها – القدرة غير الفعالة وكيفية حسابها	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الخامس والعشرون	4	التعرف على حساب القدرة الكهربائية الظاهرية	القدرة الظاهرية الكلية (تعريفها) – كيفية رسم مثلث القدرة – معامل القدرة – تعريفه وتأثيره على دوائر التيار المتناوب – كيفي تحسين معامل القدرة – مع امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
السادس والعشرون	4	التعرف على حساب نقل اعظم قدرة	نظرية نقل اعظم قدرة ممكنة في دوائر التيار المتناوب – اشتقاق العلاقات الخاصة بها – مع امثلة	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
السابع والعشرون والثامن والعشرون	4	التعرف على طرق قياس المقاومات	الطرق العملية في قياس المقاومات ذات القيم العالية والمتوسطة والصغيرة – باستخدام الاوميتر في حالة التوالي والتوازي – طريقة الاميتر والفولتميتر – طريقة التعويض – باستخدام قنطرة ويتستون – طرقة مقسم الجهد – طريقة التبديل – مع حل امثلة على كل طريقة	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

			ـ دوائر التيار المتناوب ذات ثلاثة اطوار – تعريفه وكيفية توليد تيار متناوب طور واحد – طورين – ثلاثة اطوار – مع رسم كل دائرة توصيلات الشكر النجمي والمثلثي في دوائر التيار المتناوب ذات ثلاثة اطوار		
التاسع والعشرون والثلاثون	4	حل امثلة تطبيقية حول التيار المتناوب ثلاثي الطور	ـ حل امثلة تطبيقية حول التيار المتناوب ذو ثلاثة اطوار وبالتوصيلات المثلثي والنجمي مع الاحمال المتزنة وغير المتزنة ـطرق قياس القدرة للاحمال ذات ثلاثة اطوار – جهاز الواطميتر كيفية ربطه بالدائرة لقياس القدرة الفعالة – وحساب القدرة غير الفعالة والقدرة الظاهرية مع حل مثال قياس القدرة باستخدام واطميتر وجهد – كيفية ايجاد القدرة الكلية بهذه الطريقة وفي حالة التوصيل النجمي والمثلثي – باستخدام واطميترين – استخدام ثلاثة واط ميترات	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

13. المصادر والمراجع المستخدمة:	
1- المراجع الرئيسية (المصادر)	• Electrical Technology (Edward Hughes) • Basic Circuits (A.M.F Brooks) Pergaman Press. • Introduction to Electric circuits (M. Romanwitz) John Willy • Basic Electrical Engineering (Fitzgerald & Rlgginborthan) Mc – Graw – Hill • المصدر للمادة العملية • Electrical Technology (Edward Huges) • Basic Electrical Engineering
2- الكتب والمراجع التي يوصى بها (المجلات العلمية، التقارير، ....)	• مشروع كتاب الدوائر والقياسات • مبادئ علم الهندسة الكهربائية / دكتور محمد زكي – دكتور مظفر النعمة • ملزمة الدوائر والقياسات العملي

14. خطة تطوير المقرر الدراسي:
• تشكيل لجان من مدرسي المادة في جامعة الفرات الاوسط التقنية لتحديث المنهج . • مطابقة المفردات مع سوق العمل والقطاع الخاص . • اعداد دورات للمدربين في المختبر ليتمكنوا من تدريب الطلبة بصورة أكفأ. • تزويد المختبرات بالاجهزة الحديثه التي تواكب التطور العلمي في الدول المتقدمة .

جامعة الفرات الأوسط التقنية
شعبة ضمان الجودة
وتقويم الأداء
المعهد التقني كربلاء

استمارة وصف البرنامج الأكاديمي للكليات والمعاهد
للعام 2022/2021

جامعة الفرات الاوسط التقنية

المعهد التقني كربلاء

القسم العلمي : قسم التقنيات الكهربائية

التوقيع :

اسم رئيس القسم :د.ذو الفقار حميد عبدالرضا

التاريخ : 23/1/2022

التوقيع :

اسم المعاون العلمي : د.ليث جواد حسن

التاريخ : 2022/1/23

<u>دقق الملف من قبل</u>

شعبة ضمان الجودة وتقويم الاداء

اسم مدير شعبة ضمان الجودة وتقويم الاداء: م.علي نعمه حسن

التاريخ: 2022/1/22

التوقيع:

أ.د.فاضل محمد ظاهر

مصادقة السيد العميد

نموذج وصف المقرر

وصف المقرر:

يوفر وصف المقرر هذا إيجازاً مقتضياً لأهم خصائص المقرر ومخرجات التعلم المتوقعة من الطالب تحقيقها مبرهناً عما إذا كان قد حقق الاستفادة القصوى من فرص التعلم المتاحة، ولابد من الربط بينها وبين وصف البرنامج.

المؤسسة التعليمية	**المعهد التقني كربلاء**
1. القسم العلمي / المركز	**التقنيات الكهربائية**
2. اسم / رمز المقرر	**فرع القوى الكهربائية**
3. اسم التدريسي	**م.محمود حاكم عناد**
4. اللقب العلمي	**مدرس**
5. أشكال الحضور المتاحة	**حضوري**
6. الفصل / السنة	**سنوي**
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	**120 ساعة (60 ساعة نظري +60 ساعة عملي)**
8. تاريخ إعداد هذا الوصف	**2022/1/22**

9. أهداف المقرر:

أ - اعداد كوادر تقنية في تخصص الكهرباء مؤهلة علميا وعمليا للقيام باعمال تشغيل وصيانة الوحدات الكهربائية في محطات التوليد والنقل والتوزيع للطاقة الكهربائية ،وكذلك صيانة االجهزة والمعدات في القسم ومرافق المعهد.

ب- بناء واعداد الطالب نفسيا ليقوم بدوره في مجال تخصص الكهرباء.

ج- تطوير المناهج الدراسية بما يالئم سوق العمل وتقديم خدمات ذات جودة للمجتمع من خالل تطوير العالقة مع دوائر القطاع الخاص والحكومي.

10. تعريف الطالب :

- **تهيئة الطالب لدراسة الحسابات المختلفة فَ الدوائر ذات التّار المتناوب والتّار المستمر والتعرف.**
- **على مختلف النظرّات الكهربائّة.**
- **تعرّف الطالب على اجهزة القّاس المختلفة.**
- **تدرّب الطالب على استخدام االجهزة الكهربائّة المختبرّة للقّاسات المختلفة.**

11. مخرجات المقرر وطرائق التعليم والتعلم والتقييم

أ- الأهداف المعرفية

- **أفهام وتعليم الطالب اسس النظريات الكهربائية وتحليل الدوائر الكهربائية .**
- **القدرة على تشغيل وصيانة الوحدات الكهربائية في محطات الطاقة الكهربائية.**
- **القدرة على مد وصيانة القابلوات االرضية والهوائية.**
- **القدرة على رسم الخرائط الكهربائية باستخدام الحاسوب.**
- **القدرة على تنفيذ منظومات السيطرة.**
- **القدرة على تنفيذ التاسيسات الكهربائية للدور والعمارات السكنية.**
- **القدرة على استخدام الحاسوب لغرض محاكاة الدوائر االلكترونية.**

ب - الأهداف المهاراتية الخاصة بالمقرر:

- **قدرة الطالب على تنفيذ وصيانة الشبكات الكهربائية المنزلية والصناعية.**
- **اكساب الطالب مهارة تشخيص االعطال الكهربائية وحل المشاكل العملية في الشبكات الكهربائية**

طرائق التعليم والتعلم :

- **المحاضرة النظرية**
- **المحاضرة العملية**
- **المناقشة مع الطلبة والطلبة فيما بينهم**
- **عمل تقارير ومشاريع تخص المادة العلمية للمحاضرة**
- **التدريب الصيفي في القطاع الخاص والعام**
- **التعليم الالكتروني**

طرائق التقييم :

- **الامتحانات اليومية**
- **الامتحانات الشهرية والنهائية**
- **طرح التمارين والاسئلة**
- **التكليف بالواجبات المنزلية**
- **التقارير الاسبوعية للتجارب العملية في المختبرات**

ج- الأهداف الوجدانية والقيمية:

- **اكساب الطلبة مهارات عملية في المعامل والمختبرات.**
- **اكساب الطلبة القدرة على التفكير في حل المشكالت العملية.**
- **توجيه الطلبة بالاهتمام والحفاظ على ممتلكات القسم والمعهد.**
- **تطوير مهارات البحث في الانترنيت للطلبة.**

طرائق التعليم والتعلم :

1 -استخدام الوسائل الحديثة في تعليم وتدريب الطلبة .

2 - تشكيل حلقات نقاشية خالل المحاضرات لمناقشة المواضيع الدراسية .

3- تكليف الطلبة بواجبات الصفية.

طرائق التقييم:

- **الامتحانات اليومية.**
- **الامتحانات الشهرية والنهائية.**
- **الواجبات اللاصفية والتقارير المختبرية الاسيوعية.**

د - المهارات العامة والتأهيلية المنقولة (المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي):

- **العمل في مجال صيانة واصالح االجهزة الكهربائية**
- **رسم الخرائط الكهربائية باستخدام الحاسوب**
- **زيارات عملية**
- **التدريب الصيفي**

12. بنية المقرر:

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الوحدة / أو الموضوع	طريقة التعليم	طريقة التقييم
الاول	4	التعرف على نظام الوحدات ووحدات القياس	نظام الوحدات المستخدم في الكهرباء ووحدات القياس لكل مادة (أجزائها ومضاعفاتها) تطبيقات رياضية لتحويل القيم باستخدام الوحدات. تعريف الوحدات الاساسية للفولتية والتيار والمقاومة – مكونات الدائرة الكهربائية – قانون اوم – العوامل المؤثرة على قيمة المقاومة – المقاومة النوعية للمادة الموصلة والعازلة.	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الثاني والثالث	4	التعرف على خصائص وتطبيقات ربط التوالي والتوازي	دوائر التيار المستمر وتشمل: - ربط المقاومات على التوالي مع امثلة -ربط المقاومات على التوازي مع امثلة - ربط مختلط للمقاومات مع امثلة _ الربط النجمي والمثلثي (Y / Δ) للمقاومات والتحويل من كل منهم الى الآخر مع امثلة _ تطبيقات على دوائر التوالي والتوازي والربط المختلط والربط النجمي والمثلثي	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

الرابع والخامس	4	التعرف على قوانين كيرشوف	قوانين كيرشوف – تعريف قانوني كيرشوف للتيار والفولتية مع حل اسئلة -دوائر ماكسويل مع حل امثلة-	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
السادس والسابع والثامن	4	- التعرف على نظرية ثفنن،نورتن -التعرف على نظرية التطابق	-نظرية ثيفنن – تعريف النظرية – كيفية تطبيقها في دوائر التيار المستمر -تطبيقات على نظرية ثيفن -نظرية نورتن – تعريف النظرية – كيفية تطبيقها في دوائر التيار المستمر -تطبيقات على نظرية ونورتن نظرية التطابق – تعريف النظرية – خطوات تطبيقها في حل دوائر التيار المستمر التي تحوي على اكثر من مصدر واحد – حل امثلة	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
التاسع	4	التعرف على الكميات المتناوبة	تعريف مصدر التيار ومصدر الفولتية (موزع القدرة المستمرة) وكيفية التحويل من احدهما الى الاخر – نظرية نقل اعظم قدرة ممكنة – تعريف النظرية واشتقاق العلاقات الخاصة بها – امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
العاشر	4	التعرف على التمثيل الطوري	الكميات المتجهة – تعريفها – التمثيل الطوري والاتجاهي لها – زاوية الطور وكيفية ايجادها –	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الحادي عشر-الثالث عشر	4	التعرف على اجهزة القياس ذو القلب الحديدي	-ايجاد محصلة الكميات المتجهة ويشمل الضرب والقسمة والجمع والطرح – مع امثلة تطبيقية - اجهزة القياس وتشمل – انواع اجهزة القياس – طبيعة عملها – اجهزة القياس ذات الملف المتحرك – تركيبه واستخدامه في قياس الفولتية والتيار مع ذكر مميزاته وعيوبه ورسم الجهاز - جهاز القياس ذو القلب الحديدي – تركيبه وكيفية استخدامه في القياس – مميزاته وعيوبه ورسم مخطط الجهاز	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الرابع عشر	4	التعرف على اجهزة الواطميتر	اجهزة القياس الواط ميتر – تركيبه – رسم مخطط الجهاز – ترتيبه في الدائرة الكهربائية لقياس القدرة – معادلات العزوم – مميزاته – عيوبه – جهاز الاوسلسكوب – رسم الجهاز – تركيبه – كيفية تشغيله واستخدامه		امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الخامس عشر	4	التعرف على الكميات المتناوبة	مدخل الى الكميات المتجهه ويشمل – تعريفها خصائص التيار المتجه ورسم الموجة له والعلاقات الخاصة به – تعريف القيمة الفعالة (RMS) ومتوسط القيمة والعلاقات الخاصة بها لايجاد عامل التكوين وعامل القيمة لاشكال موجية غير منتظمة مع امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

السادس عشر والسابع عشر	4	التعرف على التمثيل الطوري	-الكميات المتناوبة ويشمل – تعريفها خصائص التيار المتناوب – كيفية توليد التيار المتناوب ورسم الموجة له والعلاقات الخاصة به – تعريف القيمة الفعالة (RMS) ومتوسط القيمة والعلاقات الخاصة بها لايجاد عامل التكوين وعامل القيمة لاشكال موجية غير منتظمة مع امثلة تطبيقية - الكميات المتناوبة المتجهة – تعريفها – التمثيل الطوري والاتجاهي لها – زاوية الطور وكيفية ايجادها – ايجاد محصلة الكميات المتجهة ويشمل الضرب والقسمة والجمع والطرح – مع امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الثامن عشر- العشرون	4	التعرف المقاومة ، المتسعة ، المحاثة التعرف على زاوية الطور	-دراسة تأثير التيار المتناوب على دائرة تحتوي على مقاومة فقط، - دائرة تحتوي على محاثة نقية فقط دائرة تحتوي على سعة نقية فقط – ايجاد زاوية للطور بين الفولتية والتيار لكل دائرة مع حل امثلة - تأثير التيار المتناوب على دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة على التوالي – دائرة تحتوي على مقاومة ومتسعة على التوالي– دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة ومتسعة - تأثير التيار المتناوب على دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة على التوازي - دائرة تحتوي على مقاومة ومتسعة على التوازي – دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة ومتسعة على التوازي	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الحادي والعشرون – الرابع والعشرون	4	التعرف على حساب القدرة الكهربائية	القدرة في دوائر التيار المتناوب ويشمل حساب القدرة في – دوائر تحتوي على مقاومة فقط – دوائر تحتوي على محاثة فقط – دوائر تحتوي على متسعة فقط – دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة ومتسعة على التوالي والتوازي – تعريف القدرة الفعالة وكيفية حسابها – القدرة غير الفعالة وكيفية حسابها	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الخامس والعشرون	4	التعرف على حساب القدرة الكهربائية الظاهرية	القدرة الظاهرية الكلية (تعريفها) – كيفية رسم مثلث القدرة – معامل القدرة – تعريفه وتأثيره على دوائر التيار المتناوب – كيفي تحسين معامل القدرة – مع امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
السادس والعشرون	4	التعرف على حساب نقل اعظم قدرة	نظرية نقل اعظم قدرة ممكنة في دوائر التيار المتناوب – اشتقاق العلاقات الخاصة بها – مع امثلة	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
السابع والعشرون والثامن والعشرون	4	التعرف على طرق قياس المقاومات	الطرق العملية في قياس المقاومات ذات القيم العالية والمتوسطة والصغيرة – باستخدام الاوميتر في حالة التوالي والتوازي – طريقة الاميتر والفولتميتر – طريقة التعويض – باستخدام قنطرة ويتستون – طرقة مقسم الجهد – طريقة التبديل – مع حل امثلة على كل طريقة	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

			ـ دوائر التيار المتناوب ذات ثلاثة اطوار – تعريفه وكيفية توليد تيار متناوب طور واحد – طورين – ثلاثة اطوار – مع رسم كل دائرة توصيلات الشكر النجمي والمثلثي في دوائر التيار المتناوب ذات ثلاثة اطوار		
التاسع والعشرون والثلاثون	4	حل امثلة تطبيقية حول التيار المتناوب ثلاثي الطور	ـ حل امثلة تطبيقية حول التيار المتناوب ذو ثلاثة اطوار وبالتوصيلات المثلثي والنجمي مع الاحمال المتزنة وغير المتزنة ـطرق قياس القدرة للاحمال ذات ثلاثة اطوار – جهاز الواطميتر كيفية ربطه بالدائرة لقياس القدرة الفعالة – وحساب القدرة غير الفعالة والقدرة الظاهرية مع حل مثال قياس القدرة باستخدام واطميتر وجهد – كيفية ايجاد القدرة الكلية بهذه الطريقة وفي حالة التوصيل النجمي والمثلثي – باستخدام واطميترين – استخدام ثلاثة واط ميترات	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

13. المصادر والمراجع المستخدمة:	
1- المراجع الرئيسية (المصادر)	• Electrical Technology (Edward Hughes) • Basic Circuits (A.M.F Brooks) Pergaman Press. • Introduction to Electric circuits (M. Romanwitz) John Willy • Basic Electrical Engineering (Fitzgerald & Rlgginborthan) Mc – Graw – Hill • المصدر للمادة العملية • Electrical Technology (Edward Huges) • Basic Electrical Engineering
2- الكتب والمراجع التي يوصى بها (المجلات العلمية، التقارير، ....)	• مشروع كتاب الدوائر والقياسات • مبادئ علم الهندسة الكهربائية / دكتور محمد زكي – دكتور مظفر النعمة • ملزمة الدوائر والقياسات العملي

14. خطة تطوير المقرر الدراسي:
• تشكيل لجان من مدرسي المادة في جامعة الفرات الاوسط التقنية لتحديث المنهج . • مطابقة المفردات مع سوق العمل والقطاع الخاص . • اعداد دورات للمدربين في المختبر ليتمكنوا من تدريب الطلبة بصورة أكفأ. • تزويد المختبرات بالاجهزة الحديثه التي تواكب التطور العلمي في الدول المتقدمة .

جامعة الفرات الأوسط التقنية
شعبة ضمان الجودة
وتقويم الأداء
المعهد التقني كربلاء

جامعة الفرات الأوسط التقنية
شعبة ضمان الجودة
وتقويم الأداء
المعهد التقني كربلاء

استمارة وصف البرنامج الأكاديمي للكليات والمعاهد
للعام 2021/2020

جامعة الفرات الاوسط التقنية

المعهد التقني كربلاء

القسم العلمي : قسم التقنيات الكهربائية

التوقيع :

اسم رئيس القسم : م.محمود حاكم عناد

التاريخ :19/9/2023

التوقيع :

اسم المعاون العلمي : أ.د.ليث حسن جواد

التاريخ : 19/9/2023

دقق الملف من قبل

شعبة ضمان الجودة وتقويم الاداء

اسم مدير شعبة ضمان الجودة وتقويم الاداء: م.علي نعمة حسن

التاريخ: 19/9/2023

التوقيع:

أ.د.فاضل محمد ظاهر

مصادقة السيد العميد

جامعة الفرات الاوسط التقنية
شعبة ضمان الجودة
وتقويم الأداء
المعهد التقني كربلاء

نموذج وصف المقرر

وصف المقرر: الدوائر والقياسات الكهربائية

يوفر وصف المقرر هذا إيجازاً مقتضياً لأهم خصائص المقرر ومخرجات التعلم المتوقعة من الطالب تحقيقها مبرهناً عما إذا كان قد حقق الاستفادة القصوى من فرص التعلم المتاحة، ولابد من الربط بينها وبين وصف البرنامج.

المؤسسة التعليمية	**المعهد التقني كربلاء**
1. القسم العلمي / المركز	**التقنيات الكهربائية**
2. اسم / رمز المقرر	**فرع القوى الكهربائية**
3. اسم التدريسي	**م.محمود حاكم عناد**
4. اللقب العلمي	**مدرس**
5. أشكال الحضور المتاحة	**حضوري**
6. الفصل / السنة	**سنوي**
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	**120 ساعة (60 ساعة نظري +60 ساعة عملي)**
8. تاريخ إعداد هذا الوصف	**2020/1/24**

9. أهداف المقرر:

أ ـ اعداد كوادر تقنية في تخصص الكهرباء مؤهلة علميا وعمليا للقيام باعمال تشغيل وصيانة الوحدات الكهربائية في محطات التوليد والنقل والتوزيع للطاقة الكهربائية ،وكذلك صيانة االجهزة والمعدات في القسم ومرافق المعهد.

ب- بناء واعداد الطالب نفسيا ليقوم بدوره في مجال تخصص الكهرباء.

ج- تطوير المناهج الدراسية بما يالئم سوق العمل وتقديم خدمات ذات جودة للمجتمع من خالل تطوير العالقة مع دوائر القطاع الخاص والحكومي.

10. تعريف الطالب :

- **تهيئة الطالب لدراسة الحسابات المختلفة في الدوائر ذات التّار المتناوب والتّيار المستمر .**
- **تعرّف الطالب على اجهزة القّياس المختلفة.**
- **تدرّب الطالب على استخدام الاجهزة الكهربائية المختبرّية للقّياسات المختلفة.**

11. مخرجات المقرر وطرائق التعليم والتعلم والتقييم

أ- الأهداف المعرفية

- **أفهام وتعليم الطالب اسس النظريات الكهربائية وتحليل الدوائر الكهربائية .**
- **القدرة على تشغيل وصيانة الوحدات الكهربائية في محطات الطاقة الكهربائية.**
- **القدرة على مد وصيانة القابلوات االرضية والهوائية.**
- **القدرة على رسم الخرائط الكهربائية باستخدام الحاسوب.**
- **القدرة على تنفيذ منظومات السيطرة.**
- **القدرة على تنفيذ التاسيسات الكهربائية للدور والعمارات السكنية.**
- **القدرة على استخدام الحاسوب لغرض محاكاة الدوائر االلكترونية.**

ب - الأهداف المهاراتية الخاصة بالمقرر:

- **قدرة الطالب على تنفيذ وصيانة الشبكات الكهربائية المنزلية والصناعية.**
- **اكساب الطالب مهارة تشخيص االعطال الكهربائية وحل المشاكل العملية في الشبكات الكهربائية**

طرائق التعليم والتعلم :

- **المحاضرة النظرية**
- **المحاضرة العملية**
- **المناقشة مع الطلبة والطلبة فيما بينهم**
- **عمل تقارير ومشاريع تخص المادة العلمية للمحاضرة**
- **التدريب الصيفي في القطاع الخاص والعام**
- **التعليم الالكتروني**

طرائق التقييم :

- **الامتحانات اليومية**
- **الامتحانات الشهرية والنهائية**
- **طرح التمارين والاسئلة**
- **التكليف بالواجبات المنزلية**
- **التقارير الاسبوعية للتجارب العملية في المختبرات**

ج- الأهداف الوجدانية والقيمية:

- **اكساب الطلبة مهارات عملية في المعامل والمختبرات.**
- **اكساب الطلبة القدرة على التفكير في حل المشكالت العملية.**
- **توجيه الطلبة بالاهتمام والحفاظ على ممتلكات القسم والمعهد.**
- **تطوير مهارات البحث في الانترنيت للطلبة.**

طرائق التعليم والتعلم :

1 -استخدام الوسائل الحديثة في تعليم وتدريب الطلبة .

2 - تشكيل حلقات نقاشية خالل المحاضرات لمناقشة المواضيع الدراسية .

3- تكليف الطلبة بواجبات الصفية.

طرائق التقييم:

- **الامتحانات اليومية.**
- **الامتحانات الشهرية والنهائية.**
- **الواجبات اللاصفية والتقارير المختبرية الاسبوعية.**

د - المهارات العامة والتأهيلية المنقولة (المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي):

- **العمل في مجال صيانة واصالح االجهزة الكهربائية**
- **رسم الخرائط الكهربائية باستخدام الحاسوب**
- **زيارات عملية**
- **التدريب الصيفي**

12. بنية المقرر:

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الوحدة / أو الموضوع	طريقة التعليم	طريقة التقييم
الاول	4	التعرف على نظام الوحدات ووحدات القياس	نظام الوحدات المستخدم في الكهرباء ووحدات القياس لكل مادة (أجزائها ومضاعفاتها) تطبيقات رياضية لتحويل القيم باستخدام الوحدات. تعريف الوحدات الاساسية للفولتية والتيار والمقاومة – مكونات الدائرة الكهربائية – قانون اوم – العوامل المؤثرة على قيمة المقاومة – المقاومة النوعية للمادة الموصلة والعازلة.	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الثاني والثالث	4	التعرف على خصائص وتطبيقات ربط التوالي والتوازي	دوائر التيار المستمر وتشمل: - ربط المقاومات على التوالي مع امثلة -ربط المقاومات على التوازي مع امثلة - ربط مختلط للمقاومات مع امثلة _ الربط النجمي والمثلثي (Δ / Y) للمقاومات والتحويل من كل منهم الى الآخر مع امثلة _ تطبيقات على دوائر التوالي والتوازي والربط المختلط والربط النجمي والمثلثي	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

الرابع والخامس	4	التعرف على قوانين كيرشوف	قوانين كيرشوف – تعريف قانوني كيرشوف للتيار والفولتية مع حل اسئلة -دوائر ماكسويل مع حل امثلة-	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
السادس والسابع والثامن	4	- التعرف على نظرية ثفنن،نورتن -التعرف على نظرية التطابق	-نظرية ثيفنن – تعريف النظرية – كيفية تطبيقها في دوائر التيار المستمر -تطبيقات على نظرية ثيفن -نظرية نورتن – تعريف النظرية – كيفية تطبيقها في دوائر التيار المستمر -تطبيقات على نظرية ونورتن نظرية التطابق – تعريف النظرية – خطوات تطبيقها في حل دوائر التيار المستمر التي تحوي على اكثر من مصدر واحد – حل امثلة	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
التاسع	4	التعرف على الكميات المتناوبة	تعريف مصدر التيار ومصدر الفولتية (موزع القدرة المستمرة) وكيفية التحويل من احدهما الى الاخر – نظرية نقل اعظم قدرة ممكنة – تعريف النظرية واشتقاق العلاقات الخاصة بها – امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
العاشر	4	التعرف على التمثيل الطوري	الكميات المتجهة – تعريفها – التمثيل الطوري والاتجاهي لها – زاوية الطور وكيفية ايجادها –	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الحادي عشر- الثالث عشر	4	التعرف على اجهزة القياس ذو القلب الحديدي	-ايجاد محصلة الكميات المتجهة ويشمل الضرب والقسمة والجمع والطرح – مع امثلة تطبيقية - اجهزة القياس وتشمل – انواع اجهزة القياس – طبيعة عملها – اجهزة القياس ذات الملف المتحرك – تركيبه واستخدامه في قياس الفولتية والتيار مع ذكر مميزاته وعيوبه ورسم الجهاز - جهاز القياس ذو القلب الحديدي – تركيبه وكيفية استخدامه في القياس – مميزاته وعيوبه ورسم مخطط الجهاز	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الرابع عشر	4	التعرف على اجهزة الواطميتر	اجهزة القياس الواط ميتر – تركيبه – رسم مخطط الجهاز – ترتيبه في الدائرة الكهربائية لقياس القدرة – معادلات العزوم – مميزاته – عيوبه – جهاز الاوسلسكوب – رسم الجهاز – تركيبه – كيفية تشغيله واستخدامه		امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الخامس عشر	4	التعرف على الكميات المتناوبة	مدخل الى الكميات المتجهه ويشمل – تعريفها خصائص التيار المتجه ورسم الموجة له والعلاقات الخاصة به – تعريف القيمة الفعالة (RMS) ومتوسط القيمة والعلاقات الخاصة بها لايجاد عامل التكوين وعامل القيمة لاشكال موجية غير منتظمة مع امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

السادس عشر والسابع عشر	4	التعرف على التمثيل الطوري	-الكميات المتناوبة ويشمل – تعريفها خصائص التيار المتناوب – كيفية توليد التيار المتناوب ورسم الموجة له والعلاقات الخاصة به – تعريف القيمة الفعالة (RMS) ومتوسط القيمة والعلاقات الخاصة بها لايجاد عامل التكوين وعامل القيمة لاشكال موجية غير منتظمة مع امثلة تطبيقية - الكميات المتناوبة المتجهة – تعريفها – التمثيل الطوري والاتجاهي لها – زاوية الطور وكيفية ايجادها – ايجاد محصلة الكميات المتجهة ويشمل الضرب والقسمة والجمع والطرح – مع امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الثامن عشر- العشرون	4	التعرف المقاومة ، المتسعة ، المحاثة التعرف على زاوية الطور	-دراسة تأثير التيار المتناوب على دائرة تحتوي على مقاومة فقط، - دائرة تحتوي على محاثة نقية فقط دائرة تحتوي على سعة نقية فقط – ايجاد زاوية للطور بين الفولتية والتيار لكل دائرة مع حل امثلة - تأثير التيار المتناوب على دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة على التوالي – دائرة تحتوي على مقاومة ومتسعة على التوالي– دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة ومتسعة - تأثير التيار المتناوب على دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة على التوازي - دائرة تحتوي على مقاومة ومتسعة على التوازي – دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة ومتسعة على التوازي	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الحادي والعشرون – الرابع والعشرون	4	التعرف على حساب القدرة الكهربائية	القدرة في دوائر التيار المتناوب ويشمل حساب القدرة في – دوائر تحتوي على مقاومة فقط – دوائر تحتوي على محاثة فقط – دوائر تحتوي على متسعة فقط – دائرة تحتوي على مقاومة ومحاثة ومتسعة على التوالي والتوازي – تعريف القدرة الفعالة وكيفية حسابها – القدرة غير الفعالة وكيفية حسابها	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
الخامس والعشرون	4	التعرف على حساب القدرة الكهربائية الظاهرية	القدرة الظاهرية الكلية (تعريفها) – كيفية رسم مثلث القدرة – معامل القدرة – تعريفه وتأثيره على دوائر التيار المتناوب – كيفي تحسين معامل القدرة – مع امثلة تطبيقية	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
السادس والعشرون	4	التعرف على حساب نقل اعظم قدرة	نظرية نقل اعظم قدرة ممكنة في دوائر التيار المتناوب – اشتقاق العلاقات الخاصة بها – مع امثلة	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية
السابع والعشرون والثامن والعشرون	4	التعرف على طرق قياس المقاومات	الطرق العملية في قياس المقاومات ذات القيم العالية والمتوسطة والصغيرة – باستخدام الاوميتر في حالة التوالي والتوازي – طريقة الاميتر والفولتميتر – طريقة التعويض – باستخدام قنطرة ويتستون – طرقة مقسم الجهد – طريقة التبديل – مع حل امثلة على كل طريقة	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

			ـ دوائر التيار المتناوب ذات ثلاثة اطوار – تعريفه وكيفية توليد تيار متناوب طور واحد – طورين – ثلاثة اطوار – مع رسم كل دائرة توصيلات الشكر النجمي والمثلثي في دوائر التيار المتناوب ذات ثلاثة اطوار		
التاسع والعشرون والثلاثون	4	حل امثلة تطبيقية حول التيار المتناوب ثلاثي الطور	ـ حل امثلة تطبيقية حول التيار المتناوب ذو ثلاثة اطوار وبالتوصيلات المثلثي والنجمي مع الاحمال المتزنة وغير المتزنة ـطرق قياس القدرة للاحمال ذات ثلاثة اطوار – جهاز الواطميتر كيفية ربطه بالدائرة لقياس القدرة الفعالة – وحساب القدرة غير الفعالة والقدرة الظاهرية مع حل مثال قياس القدرة باستخدام واطميتر وجهد – كيفية ايجاد القدرة الكلية بهذه الطريقة وفي حالة التوصيل النجمي والمثلثي – باستخدام واطميترين – استخدام ثلاثة واط ميترات	محاضرات معروضة ع شكل بوربوينت	امتحانات يومية، شهرية ، سنوية

13. المصادر والمراجع المستخدمة:	
1- المراجع الرئيسية (المصادر)	• Electrical Technology (Edward Hughes) • Basic Circuits (A.M.F Brooks) Pergaman Press. • Introduction to Electric circuits (M. Romanwitz) John Willy • Basic Electrical Engineering (Fitzgerald & Rlgginborthan) Mc – Graw – Hill • المصدر للمادة العملية • Electrical Technology (Edward Huges) • Basic Electrical Engineering
2- الكتب والمراجع التي يوصى بها (المجلات العلمية، التقارير، ....)	• مشروع كتاب الدوائر والقياسات • مبادئ علم الهندسة الكهربائية / دكتور محمد زكي – دكتور مظفر النعمة • ملزمة الدوائر والقياسات العملي