SASCED-P: 07130418 / SASCED-L: 554

المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
Technical and Vocational Training Corporation
الإدارة العامة للمناهج

الخطة التدريبية
لدبلوم الكليات التقنية

تقنية الآلات الكهربائية

التقنية الكهربائية

١٤٤٦ - ٢٠٢٤

مقدمة

الحمد لله الذي علَّم بالقلم، علَّم الأنسأن ما لم يعلم، والصلاة والسلام على من بُعث مُعلماً للناس وهادياً وبشيراً، وداعياً إلى الله بإذنه وسراجاً منيراً؛ فأخرج الناس من ظلمات الجهل والغواية، إلى نور العلم والهداية، نبينا ومعلمنا وقدوتنا الأول محمد بن عبدالله وعلى آله وصحبه أجمعين، أما بعد:

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل السعودي، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على الله ثم على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمأن من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة للمناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي تلك المتطلبات، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية ومن بعده مشروع المؤهلات المهنية الوطنية، والذي يمثل كل منهما في زمنه، الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير وكذلك المؤهلات لاحقاً في بنائها على تشكيل لجأن تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجأن في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الخطة التدريبية "خطة تقنية الآلات الكهربائية في قسم التقنية الكهربائية لمتدربي كليات التقنية على وصف مقررات هذا التخصص ليشمل موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص لتكون مهاراتها رافداً لهم في حياتهم العملية بعد تخرجهم من هذا البرنامج.

والإدارة العامة للمناهج وهي تضع بين يديك هذه الخطة التدريبية تأمل من الله عز وجلً أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط خالٍ من التعقيد.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه؛ أنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة للمناهج

الفهرس

م	الموضوع	الصفحة
١	مقدمة.	٢
٢	الفهرس.	٣
٣	وصف البرنامج.	٥
	• وصف البرنامج.	
	• الهدف العام للبرنامج.	
	• الأهداف التفصيلية للبرنامج.	
٤	توزيع الخطة التدريبية على الفصول التدريبية.	٦
٥	غلاف الوصف المختصر للمقررات التدريبية التخصصية.	٩
٦	• الوصف المختصر للمقررات التدريبية التخصصية.	١٠
٧	غلاف الوصف التفصيلي للمقررات التدريبية التخصصية	١٥
٨	• دوائر كهربائية -١	١٦
٩	• ورشة أساسيات الكهرباء	٢١
١٠	• الرسم الفني الكهربائي	٢٨
١١	• السلامة الصناعية	٣٣
١٢	• دوائر كهربائية -٢	٣٩
١٣	• أجهز وقياسات كهربائية	٤٣
١٤	• آلات التيار المستمر والمحولات	٤٨
١٥	• تقنية التحكم المبرمج	٥٤
١٦	• آلات التيار المتردد	٥٩
١٧	• الكترونيات القدرة	٦٥
١٨	• تقنية التحكم الآلي	٦٩
١٩	• ورشة التركيبات الصناعية الخاصة	٧٣
٢٠	• ورشة لف وصيانة المحركات الحثية الثلاثية الاوجه	٧٦
٢١	• التحكم الألكتروني في الآلات	٧٩
٢٢	• محطات التوليد وطرق الحماية	٨٤
٢٣	• الآلات الكهربائية الصغيرة	٩٠
٢٤	• ورشة التحكم في المحركات الكهربائية	٩٤
٢٥	• ورشة لف وإصلاح الآلات أحادية الوجة والوقاية	٩٧
٢٦	• التحريك الكهربائي	١٠٢
٢٧	• غلاف ملاحق الخطة التدريبية.	١٠٦
٢٨	ملحق تجهيزات الورش والمعامل والمختبرات والطاقة البشرية.	١٠٧

٢٩	• بيان بالمعامل والورش والمختبرات.	١٠٧
٣٠	• تجهيز ورشة أساسيات الكهرباء	١٠٨
٣١	• تجهيز معمل أجهزة وقياسات كهربائية	١١١
٣٢	• تجهيز معمل حماية النظم الكهربائية ومختبر القوى الكهربائية ومحطات التوليد وطرق الحماية	١١٦
٣٤	• تجهيز مختبر آلات التيار المستمر والمحولات وآلات التيار المتردد	١٢٣
٣٥	• تجهيز مختبر التحكم الآلي	١٢٧
٣٦	• تجهيز مختبر التحكم المنطقي المبرمج	١٣٠
٣٩	المراجع.	١٣٢

وصف البرنامج:

صمم دبلوم تقنية الآلات الكهربائية وفق التخصصات المندرجة في التصنيف SASCED-P برقم (07130418) في قسم التقنية الكهربائية بما يتوافق مع احتياجات سوق العمل المحلية للتخصص، و يتم التدريب على هذا التخصص في الكليات التقنية، في خمسة فصول تدريبية نصفية، مدة كل فصل تدريبي ستة عشر أسبوعاً تدريبياً، بمجموع (١٥٦٨) ساعة تدريب، إضافة إلى (٢٨٠) ساعة تدريب عملي في سوق العمل، بما يعادل (٦٩) ساعة معتمدة.

ويتم التدريب في هذا البرنامج على المهارات التخصصية في: آلات التيار المستمر، المتردد الاحادية والثلاثية والمحولات، وكذلك الرموز الكهربائية، الدوائر الكهربائية التخطيطية والتنفيذية، وكذلك دوائر التحكم في الآلات والحماية، بالإضافة للصيأنة وإعادة اللف للات التيار المتردد أحادية وثلاثية الوجه وطرق التحكم فيها، و لوحات التوزيع الخاصة بها، إضافة الى مهارات عامة في الثقافة الإسلامية، واللغة العربية، واللغة الأنجليزية، والرياضيات، وتطبيقات الحاسب الآلي، والتعرف على عالم الأعمال أو (مقرري التوجيه المهني والتميز والسلوك الوظيفي ومهارات الإتصال).

ويمنح الخريج من هذا البرنامج الشهادة الجامعية المتوسطة في تخصص تقنية الالآت الكهربائية من قسم التقنية الكهربائية، ومن المتوقع أن يعمل في المجالات تشغيل وصيأنة الآلات الكهربائية والتحكم بها مثل محطات توليد الطاقة الكهربائية وادارات الصيأنة والتشغيل في المصانع والشركات.

الهدف العام للبرنامج:

يهدف هذا البرنامج إلى تزويد المتدرب بالمهارات والمعلومات اللازمة لممارسة العمل في مجال تقنية الالآت الكهربائية ويحصل على المستوى الخامس (رمز المستوى الفرعي SASCED-L 554) في الإطار الوطني للمؤهلات.

الأهداف التفصيلية للبرنامج:

بنهاية هذا البرنامج يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

- اتباع تعليمات السلامة في مواقع العمل المختلفة.
- قراءة الرسوم الفنية ومخططات التوصيل واختيار العدد والأجهزة والمعدات وتجهيزها للعمل مع تقدير الزمن اللازم للتنفيذ.
- عمل الصيأنة الوقائية للآلات والمعدات الكهربائية المختلفة.
- إصلاح الآلات والمعدات الكهربائية المختلفة.
- معايرة الآلات الكهربائية المختلفة.
- فحص دوائر التحكم للآلات الكهربائية المختلفة.
- تشغيل وحدات التوليد في المحطات الكهربائية.
- إعادة لف الآلات الكهربائية المختلفة.
- عمل التمديدات اللازمة للآلات الكهربائية المختلفة.
- القيام بأعمال الفحص والقبول للآلات الكهربائية المختلفة.

The Curriculum Framework Distributed on Semesters 2024G توزيع الخطة التدريبية على الفصول التدريبية لمرحلة الدبلوم بالنظام النصفي ١٤٤٦هـ

1st Semester — الفصل التدريبي الأول☐

No.	Course Code	Course Name	Prereq	No. of Units و.م☐ CRH	مح L	عم P	تم T	س.أ CTH	المتطلب☐	اسم المقرر	رمز المقرر	م
1	ENGL 101	English Language -1		3	3	0	1	4		لغة إنجليزية (١)	١٠١ انجل	١
2	ICMT 101	Introduction to Computer Applications		2	0	4	0	4		مقدمة تطبيقات الحاسب	١٠١ حاسب	٢
3	PHYS 101	Physics		3	2	2	0	4		الفيزياء	١٠١ فيزي	٣
4	MATH 121	Mathematics		3	3	0	1	4		الرياضيات	١٢١ رياض	٤
5	ELTL121	Electrical circuits (1)		2	2	0	0	2		دوائر كهربائية (١)	١٢١ كهرب	٥
6	ELTL102	Industrial Safety		1	1	0	0	1		السلامة الصناعية	١٠٢ كهرب	٦
7	ELTL 101	Electrical Technical Drawing		1	0	2	0	2		الرسم الفني الكهربائي	١٠١ كهرب	٧
8	ELTL 111	Fundamentals Of Electricity W/S		2	0	4	0	4		ورشة أساسيات الكهرباء	١١١ كهرب	٨
	Total Number of Units			**17**	**11**	**12**	**2**	**25**		**المجموع**		

CRH: Credit Hours L: Lecture P: Practical T: Tutorial CTH: Contact Hours

و.م : وحدات معتمدة، مح : محاضرة، عم : عملي/ ورش، تم : تمارين، س.أ : ساعات اتصال أسبوعي

2nd Semester — الفصل التدريبي الثاني☐

No.	Course Code	Course Name	Prereq	No. of Units و.م☐ CRH	مح L	عم P	تم T	س.أ CTH	المتطلب	اسم المقرر	رمز المقرر	م
1	ENGL102	English Language -2	ENGL 101	3	3	0	1	4	١٠١ انجل	لغة إنجليزية (٢)	١٠٢ انجل	١
2	ENTR 101	Fundamental of Entrepreneurship		2	2	0	0	2		أساسيات ريادة الأعمال	١٠١ رياد	٢
3	ARAB 101	Technical Writing		2	2	0	0	2		الكتابة الفنية	١٠١عربي	٣
4	ELTL 122	Electrical circuits (2)	ELTL 121	2	2	0	0	2	١٢١ كهرب	دوائر كهربائية (٢)	١٢٢ كهرب	٤
5	ELTL 123	Electrical Instruments & Measurements	ELTL121	1	0	2	0	2	١٢١ كهرب	أجهزة وقياسات كهربائية	١٢٣ كهرب	٥
6	ELTL 131	DC Machines &Transformers	ELTL121	3	2	2	0	4	١٢١ كهرب	آلات التيار المستمر والمحولات	١٣١ كهرب	٦
7	ELTL 141	Programmable Control Technology		3	2	2	0	4		تقنية التحكم المبرمج	١٤١ كهرب	٧
8	ELTE 254	Special Industrial Installations W/S	ELTL 111	3	0	6	0	6	١١١ كهرب	ورشة التركيبات الصناعية الخاصة	٢٥٤ كهربا	٨
	Total Number of Units			**19**	**13**	**12**	**1**	**26**		**المجموع**		

الفصل التدريبي الثالث☐	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	No. of Units					Prereq	Course Name	Course Code	No.	3rd Semester
					س.أ CTH	تم T	عم P	مح L	و.م☐ CRH					
	١	١٠٣ انجل	لغة إنجليزية (٣)	١٠٢انجل	4	1	0	3	3	ENGL 102	English Language -3	ENGL103	1	
	٢	١٠١اسلم	الدراسات الإسلامية		2	0	0	2	2		Islamic Studies	ISLM 101	2	
	٣	٢٢٦ رياد	ريادة الأعمال التخصصية	١٠١ رياد	3	0	2	1	2	ENTR 101	Specialized Entrepreneurship	ENTR 226	3	
	٤	٢٢٤ كهرب	الكترونيات القدرة	١٢٢ كهرب	4	0	2	2	3	ELTL122	Power Electronics	ELTL 224	4	
	٥	٢٣٢ كهرب	آلات التيار المتردد	١٢٢ كهرب ١٣١ كهرب	4	0	2	2	3	ELTL122 ELTL 131	AC Machines	ELTL 232	5	
	٦	٢٤٢ كهرب	تقنية التحكم الآلي	١٢٢ كهرب	4	0	2	2	3	ELTL 122	Automatic Control Technology	ELTL 242	6	
	٧	٢٧١ كهرا	ورشة لف وصيانة المحركات الحثية ثلاثية الاوجه	١٢٢ كهرب	4	0	4	0	2	ELTL 122	Three Phase Induction Motor Rewinding & Maintenance W/S	ELTE 271	7	
			المجموع		25	1	12	12	18		Total Number of Units			

الفصل التدريبي الرابع☐	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	No. of Units					Prereq	Course Name	Course Code	No.	4th Semester
					س.أ CTH	تم T	عم P	مح L	و.م☐ CRH					
	١	٢٠١ اسلك	السلوك الوظيفي والمستقبل المهني		2	0	0	2	2		Professional Ethics & Professional future	ETHS 201	1	
	٢	٢٤٤ كهرب	ورشة التحكم في المحركات كهربائية	٢٣٢ كهرب ١٤١ كهرب	4	0	4	0	2	ELTL 232 ELTL141	Electrical Motor Control W/S	ELTL 244	2	
	٣	٢٣٤ كهرا	الآلات الكهربائية الصغيرة	٢٣٢ كهرب	2	1	0	1	1	ELTL 232	Small Electrical Machines	ELTE 234	3	
	٤	٢٤٥ كهرا	التحريك الكهربائي	٢٣٢ كهرب	2	1	0	1	1	ELTL 232	Electric Drive	ELTE 245	4	
	٥	٢٦٦ كهرا	محطات التوليد وطرق الحماية	٢٣٢ كهرب	4	0	2	2	3	ELTL 232	Generating Plants & Protection Systems	ELTE 266	5	
	٦	٢٤٢ كهرا	التحكم الالكتروني في الالات	٢٢٤ كهرب	4	1	2	1	2	ELTL 224	Electronic Control of Machines	ELTE 242	6	
	٧	٢٧٢ كهرا	ورشة لف وإصلاح الآلات احادية الوجه والوقاية	١٢٢ كهرب	4	0	4	0	2	ELTL 122	Single Phase Machile Repair and Rewinding & Electrical protection W/S	ELTE 272	7	
			المجموع		22	3	12	7	13		Total Number of Units			

الفصل الخامس	م	رمز المقرر	اسم المقرر☐	No. of Units و.م CRH☐	Course Name	Course Code	No.	5th Semester
	١	٢٩٩ كهرا	التدريب التعاوني	2	Co-operative Training	ELTE 299	1	
			المجموع	2	Total Number of Units			

المجموع الكلي لوحدات البرنامج						Total Number of Semesters Units
س.أ CTH	T تم	P عم	L مح	CRH و.م		
98	7	48	43	69		
التدريب التعاوني	المجموع الكلي لوحدات التدريب				Co-operative Training	Total Contact Hours × 16
٢٨٠	1848				280	1568
١٥٦٨	ساعات الإتصال الكلية × ١٦					

الوصف المختصر لمقررات التخصص

اسم المقرر	الرسم الفني الكهربائي	الرمز	١٠١ كهرب	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يصف هذا المقرر على الرموز الكهربائية والإلكترونية بالإضافة إلى رسم الدوائر التخطيطية والتنفيذية لتغذية المنازل والمصانع كما يحتوي على مخططات دوائر التحكم ودوائر الحماية للمحركات والمحولات الكهربائية وذلك لإكساب المتدرب القدرة على الرسم الفني من خلال تدريبه على رسم عدد من الدوائر المختلفة. ويتم ذلك باستخدام لوحات الرسم أو باستخدام الحاسوب.				
اسم المقرر	ورشة أساسيات الكهرباء	الرمز	١١١ كهرب	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يصف المقرر العدد اليدوية والأدوات المستخدمة وكذلك المعدات والآلات الكهربائية المستخدمة في الورشة كما يصف أجهزة القياس وطرق استخدامها الدقيق، بالإضافة إلى كيفية تنفيذ الأعمال الميكانيكية والكهربائية الأساسية بالورشة.				
اسم المقرر	دوائر الكهربائية – ١	الرمز	١٢١ كهرب	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يصف المقرر ست موضوعات أساسية :أساسيات الكهرباء الساكنة والبطاريات و دوائر التيار المستمرو تحليل دوائر التيار المستمرو المغناطيسية الكهربائيةو الدوائر المغناطيس .ويتضمن المقرر شرح للقوانين الأساسية للكهرباء الساكنة و البطاريات ومبادئ التيار المستمر وتحليل دوائره وكذلك المغناطيسية الكهربائية والدوائر المغناطيسية. ليتمكن المتدرب من فهم ومتابعة مقررات التخصص التالية والتي تعتمد وبشكل أساسي على معرفة الدوائر الكهربائية وتحليلها ومسارات التيار داخلها والمغناطيسية الكهربائية ودوائرها ويتم التدريب بإعطاء المتدرب كم كافٍ من المسائل والأمثلة المحلولة وكذلك بالتحليل والاستنتاج .				
اسم المقرر	السلامة الصناعية	الرمز	١٠٢ كهرب	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يصف هذا المقرر كيفية تطبيق إجراءات السلامة المهنية أثناء التعامل مع الأجهزة والمعدات الكهربائية ومعرفة بالأخطار الناجمة عند مرور التيار الكهربائي في جسم الأنسان وإجراء الإسعافات الأولية للمصابين من مرور التيار الكهربائي أو الحرائق .				
اسم المقرر	ورشة التركيبات الصناعية الخاصة	الرمز	٢٥٤ كهرا	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	يصف هذا المقرر التدريب على كيفية تنفيذ التمديدات الكهربائية لبعض المنشآت، والتعامل مع أنواع الإضاءة المختلفة وتحديد وسائل الحماية المناسبة (قواطع ومصهرات)،واختيار المفاتيح والخلايا الضوئية المناسبة، وطرق تنفيذ نظم الإضاءة في الأماكن التي بها خطورة. كما يتضمن الإلمام بالأنواع المختلفة للبطاريات وطرق فحصها ، و شحنها ، والقياسات الخاصة بها ،و اكتشاف الأعطال بها وتطبيق قواعد السلامة.				

اسم المقرر	دوائر الكهربائية – ٢	الرمز	١٢٢ كهرب	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يصف هذا المقرر موضوعأن أساسيأن :دوائر التيار المتردد أحادية الوجه ودوائر التيار المتردد ثلاثة الأوجه. ويتضمن المقرر شرح للقوأنين الأساسية ومبادئ التيار المتردد وتحليل دوائره وكذلك شرح وتحليل دوائر التيار المتردد ثلاثية الأوجه ليتمكن المتدرب من فهم ومتابعة مقررات التخصص التالية والتي تعتمد وبشكل أساسي على معرفة وتحليل دوائر التيار المتردد أحادية وثلاثية الأوجه ويتم التدريب بالتحليل والاستنتاج وكذلك بإعطاء المتدرب كم كافٍ من المسائل والأمثلة المحلولة.				
اسم المقرر	أجهزة وقياسات كهربائية	الرمز	١٢٣ كهرب	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يصف هذا المقرر المفاهيم الأساسية للقياسات الكهربائية المختلفة التي تهم الفنيين في مجال التقنية الكهربائية كما يقدم شرح مختصر للأجهزة المستخدمة في القياسات الكهربائية. بحيث يتمكن المتدرب من الإلمام بأجهزة القياس لكونها عناصر ضرورية وأساسية في مجال التقنية الكهربائية. ويتم التدريب بشرح الأساسيات النظرية والتطبيق العملي بإجراء التجارب المعملية اللازمة للتدريب على استخدام أجهزة القياس المختلفة بكفاءة.				
اسم المقرر	آلات التيار المستمر والمحولات	الرمز	١٣١ كهرب	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	يصف المقرر موضوعين رئيسيين في مجال الآلات الكهربائية وهما آلات التيار المستمر و المحولات الكهربائية . ليتمكن المتدرب من تركيب آلات التيار المستمر المختلفة والتدريب على كيفية توصيلها وتشغيلها وقياس وتحليل الخواص لكل آلة نظرياً ومعملياً. ودراسة المحولات أحادية أو ثلاثية الأوجه والمحولات الذاتية بحيث يتمكن المتدرب الإلمام بالآلات المذكورة لكونها عناصر أساسية في مجال التقنية الكهربائية. ويتم التدريب بشرح الأساسيات النظرية والتحليل والاستنتاج والتطبيق العملي.				
اسم المقرر	ورشة لف وإصلاح الآلات أحادية الوجه والوقاية	الرمز	٢٧٢ كهرا	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يصف هذا المقرر موضوعات رئيسية وهي :لف الآلات الكهربائية أحادية الوجه ليتمكن من معرفة كيفية اعادة لف المحركات الكهربائية أحادية الوجه المختلفة ومعرفة طرق توصيل الملفات وذلك باستخدام آلات اللف اليدوية والكهربائية وكذلك العدد المناسبة . وإجراء الصيأنة الوقائية للآلات الكهربائية وذلك لمعرفة الطرق المختلفة للصيأنة الدورية للآلات وكذلك إصلاحها في حالة وجود الأعطال باستخدام أجهزة القياس والاختبار والملاحظة. الوقاية الكهربائية وذلك بإجراء بعض الاختبارات الوقائية المختلفة باستخدام اجهزة الوقاية المختلفة.				
اسم المقرر	تقنية التحكم المبرمج	الرمز	١٤١ كهرب	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	يصف هذا المقرر دراسة الدوائر المنطقية ووصف الحاكم المنطقي المبرمج وكيفه برمجته وبرمجة الدوال الأساسية مع التطبيقات العملية للبرمجة على المحركات ثلاثية الأوجه بالإضافة الى فحص دوائر التشغيل وتحديد الأعطال وإصلاحها وذلك لإكساب المتدرب القدرة على التعامل مع هذه أنظمة التحكم شائعة الاستخدام عن طريق التطبيق العملي.				

اسم المقرر	الكترونيات القدرة	الرمز	٢٢٤ كهرب	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	يصف هذا المقرر دراسة أداء وخواص عناصر إلكترونيات القدرة المختلفة كما يتضمن كيفية استخدامها في الدوائر المختلفة كوسيلة لتحويل القدرة من AC إلى DC والعكس وكذلك التحكم في جهد وتردد منبع القدرة و دوائر شحن البطاريات و اجهزة الطاقة الغير منقطعة. ويتم التدريب ليتمكن المتدرب من معرفة استخدامات دوائر الكترونيات القدرة المختلفة بهدف التحكم في الآلات والقوى الكهربائية ويتحقق ذلك بالشرح النظري المدعم بالتجارب المعملية لدوائر الكترونيات القدرة مع الاستعانة بالرسم.				
اسم المقرر	آلات التيار المتردد	الرمز	٢٣٢ كهرب	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	يصف هذا المقرر موضوعين رئيسيين في مجال الآلات الكهربائية وهما المحركات الحثية ثلاثية الأوجه و أحادية الوجه والآلات التزامنية. ليتمكن المتدرب من الإلمام بأنواع وتركيب المحركات الحثية ثلاثية الأوجه و أحادية الوجه والآلات التزامنية والتدريب على كيفية توصيلها وتشغيلها وقياس وتحليل الخواص لكل آلة ويتم ذلك من خلال المحاضرات النظرية والتحليل والاستنتاج والتطبيقات المعملية.				
اسم المقرر	ورشة لف وصيانة المحركات الحثية ثلاثية الأوجه	الرمز	٢٧١ كهرا	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يصف هذا المقرر طريقة تدريب المتدرب على كيفية اعادة لف المحركات الكهربائية ليتمكن من اعادة لف المحركات الحثية الثلاثية الأوجه حسابياً وعملياً، وكذلك اجراء الصيانة اللازمة لاكتشاف الأعطال الموجودة أو المتوقع حدوثها نظرياً وعملياً واجراء الصيانة اللازمة لها.				
اسم المقرر	التحريك الكهربائي	الرمز	٢٤٥ كهرا	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يصف المقرر تعريف مبسط لأسس علم الميكانيكا كما يصف أنواع الأحمال وخصائصها، والخواص العامة لمحركات التحريك والقيادة الكهربائية، وكيفية الفرملة الكهربائية للمحركات، وكيفية اختيار المحرك المناسب لحمل معين، وذلك بهدف إكساب المتدرب المعرفة بوسائل التحريك الكهربائي والقدرة على اختيار المحرك المناسب ويتم التدريب بالوصف والوسائل التعليمية المتاحة وبالتحليل والاستنتاج.				
اسم المقرر	التحكم الإلكتروني في الآلات	الرمز	٢٤٢ كهرا	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يصف هذا المقرر على وصف شامل لاستخدام دوائر إلكترونيات القدرة للتحكم في محركات التيار المستمر ومحركات التيار المتردد عند ظروف التشغيل المختلفة، ويتم ذلك بهدف إكساب المتدرب المعارف والمهارات اللازمة لاستخدام دوائر الكترونيات القدرة للسيطرة على أداء المحركات الكهربائية والتحكم فيها، ويتم التدريب من خلال المحاضرات النظرية المدعومة بالتطبيقات العملية في المختبرات.				

اسم المقرر	محطات التوليد وطرق الحماية	الرمز	٢٦٦ كهرا	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	يصف هذا المقرر جزئيين أساسيين هما محطات التوليد الكهربائية والحماية الكهربائية: يتناول الجزء الأول وصف تركيب محطات توليد القدرة الكهربائية بأنواعها المختلفة والتعرف على مكوناتها وكيفية إعداد وتشغيل مولدات القدرة وربطها مع الشبكة. بالإضافة إلي وصف مبسط عن كيفية نقل القدرة الكهربائية للمستهلك. ويتناول الجزء الثأني وصف لمكونات أجهزة الحماية وطرق الحماية المستخدمة للآلات الكهربائية ، كما يتناول أنواع الأخطاء وأسبابها بالإضافة إلى أنواع مرحلات والقواطع الكهربائية. ذلك لإلمام المتدرب بكيفية توليد ونقل الطاقة الكهربائية وحماية الآلات من الأعطال التي تحدث أثناء التشغيل ويتم ذلك بالدراسة النظرية والتحليل والاستنتاج والتطبيق العملي.				
اسم المقرر	تقنية التحكم الآلي	الرمز	٢٤٢ كهرب	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	يصف هذا المقرر وصف شامل لأساسيات التحكم الآلي من خلال أمثلة عامة من الحياة العملية مع شرح التعريفات الأساسية في التحكم بمساعدة المخططات الصندوقية وتوضيح الدوائر المفتوحة والمغلقة لنظم التحكم والمقارنة بينهما. كما يقدم التعريف بخواص النظم المتحكم فيها وخواص الحاكمات وتعيين ثوابتها باستخدام الكمبيوتر.				
اسم المقرر	الآلات الكهربائية الصغيرة	الرمز	٢٣٤ كهرا	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يصف المقرر تركيب وتشغيل وخواص عدد من الآلات الكهربائية الصغيرة: محركات الخطوة بأنواعها و مولدات التاكو بأنواعها و محركات التحكم بأنواعها والمحرك العام والمحرك التنافري و الآلات ذاتية التزامن. ويتم التدريب ليتمكن المتدرب من معرفة الأنواع المختلفة للآلات الصغيرة الشائعة الاستخدام وتطبيقاها في الحياة العملية ويتحقق ذلك بوصف تركيب الآلات وشرح أدائها بالاستعانة بالتحليل والاستنتاج والرسم والنماذج المتاحة بالمختبرات.				
اسم المقرر	ورشة التحكم في المحركات الكهربائية	الرمز	٢٤٤ كهرب	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يصف هذا المقرر التدريب على دوائر التشغيل والتحكم والبدء للآلات الكهربائية ثلاثية الأوجه وتنفيذها عمليا على لوحة التحكم باستخدام المفاتيح الكهرومغناطيسية والضواغط المختلفةو اجراءات الصيانة اللازمة لدوائر التشغيل والتحكم والبدء واكتشاف الأعطال المتوقع حدوثها عن طريق لوحات اكتشاف الأعطال ، وعلى دوائر التشغيل والتحكم والبدء للآلات الكهربائية ثلاثية الأوجه وتنفيذه عمليا على لوحة التحكم باستخدام أحد أجهزة التحكم المنطقي المبرمج مثل جهاز (PLC S-7 , Easy , Logo , Zelio ets .... , ، بالإضافة لأنظمة التحكم النيوماتي وطرق صيانتها				

الوصف التفصيلي لمقررات التخصص

اسم المقرر	دوائر الكهربائية – ١	الرمز	١٢١ كهرب
متطلب سابق	-		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة		٢				التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة	٢				
	عملي	٠				
	تمرين	٠				

وصف المقرر:

يصف المقرر ست موضوعات أساسية :أساسيات الكهرباء الساكنة والبطاريات و دوائر التيار المستمرو تحليل دوائر التيار المستمرو المغناطيسية الكهربائيةو الدوائر المغناطيس .ويتضمن المقرر شرح للقوأنين الأساسية للكهرباء الساكنة و البطاريات ومبادئ التيار المستمر وتحليل دوائره وكذلك المغناطيسية الكهربائية والدوائر المغناطيسية. ليتمكن المتدرب من فهم ومتابعة مقررات التخصص التالية والتي تعتمد وبشكل أساسي على معرفة الدوائر الكهربائية وتحليلها ومسارات التيار داخلها والمغناطيسية الكهربائية ودوائرها ويتم التدريب بإعطاء المتدرب كم كافي من المسائل والأمثلة المحلولة وكذلك بالتحليل والاستنتاج .

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب مهارات التعرف على بعض أنواع المكثفات الكهربائية والبطاريات وبمبادئ وكميات التيار المستمر وتحليل دوائره والمغناطيسية الكهربائية والدوائر المغناطيسية البسيطة .

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١- يحسب سعة المكثفات الكهربائية
٢- يشرح تركيب البطاريات
٣- يميز التيار المستمر
٤- يعرف المقاومة الكهربائية وكيفية حسابها
٥- يطبق قأنون أوم
٦- يعرف الجهد وفرق الجهد
٧- يميز بين الدوائر المختلفة للمكثفات الكهربائية في دوائر التيار المستمر.
٨- يميز بين أنواع البطاريات الكهربائية واستخداماتها.
٩- يطبق قوأنين التيار المستمر.
١٠- يحلل دوائر المقاومات في دوائر التيار المستمر.
١١- يحلل دوائر التيار المستمر.
١٢- يحدد قيمة القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في موصل يحمل تيار ويتحرك في مجال مغناطيسي.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
المكثفات الكهربائية .	٦
البطاريات.	٢
مبادئ ودوائر التيار المستمر.	٨
تحليل دوائر التيار المستمر.	٨
المغناطيسية الكهربائية (Electromagnetism).	٤
الدوائر المغناطيسية.	٤
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١- يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢- أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣- أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)

الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٦	● المكثفات الكهربائية ○ العلاقة بين الشحنة والجهد والسعة . ○ توصيل المكثفات على التوالي و التوازي . ○ حساب السعة الإجمالية لمجموعة من المكثفات . ○ الطاقة المخزونة للمكثفات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Newnes Electrical Pocket Book, 21st Edition, E Reeves, October 22, 2013 2. Energy Storage Devices for Electronic Systems, Nihal Kularatna, November 2014	
٢	● البطاريات: ○ تركيب بطاريات الرصاص الحمضية والقلوية ○ تعريف سعة البطارية وتيار الشحن ○ كفاءة الأمبير- ساعة وكفاءة الوات-ساعة ○ توصيل الخلايا الكهربائية علي التوالي – والتوازي ومشاكل التوصيل .	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electrical Technology, Volume 1, S. P. Bali, January 2013 2. Renewable Energy System Design, Ziyad Salameh, July 2014	

٨	مبادئ و دوائر التيار المستمر . ● مبادئ التيار المستمر: ○ التيار الكهربائي ○ كثافة التيار ○ الجهد والتيار المستمر ○ المقاومة - المقاوم ○ قانون أوم ● طرق توصيل المقاومات: ○ توصيل المقاومات علي التوالي ○ توصيل المقاومات علي التوازي ○ التوصيل المركب للمقاومات ○ حساب المقاومة المكافئة لعدة مقاومات موصلة على التوالي – التوازي – التوصيل المركب ● قانوني كيرشوف: ○ قانون كيرشوف للتيار ○ قانون كيرشوف للجهد ● حسابات الدائرة الكهربائية الأساسية : ○ التوصيل على التوالي ○ قانون توزيع الجهد ○ التوصيل على التوازي ○ قانون توزيع التيار ○ التوصيل توالي – توازي ○ التوصيل علي شكل نجمة ودلتا ○ التحويل من نجمة إلي دلتا والعكس ○ حساب القدرة المتولدة والمستهلكة في الدوائر الكهربائية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

مراجع الموضوع	1.	Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011
	2.	Electrical Technology, Volume 1, S. P. Bali, January 2013
	3.	Electrical Engineering 101, 3rd Edition, Darren Ashby, October 2011

٨	● تحليل الدوائر الكهربائية. ● النظريات الأساسية وطرق تحليل الدوائر الكهربائية البسيطة : ○ باستخدام قوانين كيرشوف ○ طريقة تيار المسار المغلق (Mesh Current Method) ○ طريقة جهد العقدة (Node Voltage Method) ○ نظرية التركيب (Superposition Theorem)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

	على أن لا يتعدى عدد المعادلات عن اثنتين	

مراجع الموضوع	1. Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011 2. Electrical Engineering: Know It All, Clive Maxfield, Tim Williams, John Bird, Dan Bensky, Walt Kester, August 2008	
٤	● المغناطيسية الكهربائية: (Electromagnetism) ○ القوة الميكانيكية المؤثرة علي موصل يحمل تيار مستمر في مجال مغناطيسي والعوامل التي تؤثر عليها ○ كيفية تحديد اتجاه القوة المؤثرة علي الموصل ○ القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في موصل يتحرك عموديا علي مجال مغناطيسي منتظم والعوامل التي تؤثر عليها ○ كيفية تحديد اتجاه القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الموصل	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Electrical Technology, Volume 1, S. P. Bali, January 2013 2. Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011	
٤	● الدوائر المغناطيسية: ○ الممانعة المغناطيسية والعوامل التي تؤثر عليها ○ القوة الدافعة المغناطيسية ○ قانون أوم للدوائر المغناطيسية ○ مقارنة بين الدوائر المغناطيسية والدوائر الكهربائية ○ تصنيف المواد تبعا لخواصها المغناطيسية ○ منحني التمغط لبعض المواد المغناطيسية ○ قانوني كيرشوف للدوائر المغناطيسية ○ تطبيقات علي دوائر مغناطيسية بسيطة (الملف اللولبي)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011 2. Electrical Technology, Volume 1, S. P. Bali, January 2013 3. Understanding DC Circuits, Dale Patrick, Stephen Fardo, December 1999	

المراجع	1. Newnes Electrical Pocket Book, 21st Edition, E Reeves, October 22, 2013 2. Energy Storage Devices for Electronic Systems, Nihal Kularatna, November 2014 3. Electrical Technology, Volume 1, S. P. Bali, January 2013 4. Renewable Energy System Design, Ziyad Salameh, July 2014 5. Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011 6. Electrical Engineering 101, 3rd Edition, Darren Ashby, October 2011 7. Electrical Engineering: Know It All, Clive Maxfield, Tim Williams, John Bird, Dan Bensky, Walt Kester, August 2008 8. Understanding DC Circuits, Dale Patrick, Stephen Fardo, December 1999

اسم المقرر	ورشة أساسيات الكهرباء	الرمز	١١١ كهرب
متطلب سابق	-		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة		٢				التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة	٠				
	عملي	٤				
	تمرين	٠				

وصف المقرر:

يصف المقرر العدد اليدوية والأدوات المستخدمة وكذلك المعدات والآلات الكهربائية المستخدمة في الورشة كما يصف أجهزة القياس وطرق استخدامها الدقيق، بالإضافة إلى كيفية تنفيذ الأعمال الميكانيكية والكهربائية الأساسية بالورشة.

الهدف العام من المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بالعدد اليدوية والأدوات والمعدات والآلات الكهربائية المستخدمة كما يهدف أيضا إلى تعريفه بأجهزة القياس المستخدمة، بالإضافة إلى تدريبه على تنفيذ الأعمال الميكانيكية والكهربائية الأساسية بالورشة.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١- يتعرف على العدد اليدوية والأدوات المستعملة في ورشة العمل وكيفية استخدامها.
٢- يتعرف على المعدات و الآلات الكهربائية المستخدمة.
٣- يتعرف على أجهزة القياس وطرق استخدامها الدقيق.
٤- يتعرف على كيفية استخدام دليل المُصنع (Vendor Manual) واستخراج المعلومات المطلوبة منه.
٥- ينفذ الأعمال الميكانيكية الأساسية بالورشة.
٦- يعمل تقرير تفصيلي للوحدة المنفذة.
٧- يميز بالملابس الواقية الملائمة للعمل الفني.
٨- يعرف كيفية قياس المسافات.
٩- يعرف بخطوات العمل المراد القيام بة واستخدام العدد المناسبة بطريقة صحيحة.
١٠- يحدد مواصفات العدد وكيفية اختبارها.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
العدد اليدوية والآلات الميكانيكية وكيفية استخدامها.	١٠
أدوات وأجهزة القياس وطرق استخدامها.	١٠
الأعمال الميكانيكية الأساسية وتطبيقاتها.	١٤
الأعمال الكهربائية الأساسية وتطبيقاتها.	١٤
تعرية الكابلات وتوصيلها	٨
اختبار الطبلون.	٨
المجموع	٦٤

إجراءات واشتراطات السلامة :
١. يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢. أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣. أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
١٠	العدد اليدوية والآلات الميكانيكية وكيفية استخدامها . ● العدد اليدوية مثل: ○ المبارد بأنواعها المختلفة. ○ الزراديات بأنواعها المختلفة. ○ الأجنات بأنواعها المختلفة. ○ المناشير اليدوية بأنواعها. ○ المطارق بأنواعها. ○ المفكات بأنواعها. ○ المقصات بأنواعها. ○ كاويات اللحام. ● الآلات الميكانيكية مثل: ○ الثناية والمقص الضارب. ○ المقص الهيدروليكي. ○ حجر الجلخ الكهربائي. ○ المثاقيب بأنواعها. ○ المناشير الكهربائية. ○ ماكينات اللحام المختلفة.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1.	Electrical Wiring Residential By Ray C. Mullin, Phil Simmons 2011	
	2.	The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013	
	3.	العدد اليدوية م/ محمد عبد الحليم ٢٠١٦	

١٠	أدوات وأجهزة القياس وطرق استخدامها • أدوات وأجهزة القياس الميكانيكية ○ -القدم الصلب والقدمة ذات والورنية. ○ الميكروميتر وزوايا القياس. ○ الشنكرة بأنواعها المختلفة. • أجهزة القياس الكهربائية. -فولت ميتر–أميتر–أوم ميتر . • دليل المصنع وكيفية استخدامه ○ تحديد مكان المعلومة من الدليل عن طريق الفهرس(Index). ○ استخراج المعلومات المطلوبة من الدليل.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

مراجع الموضوع	
1.	Electrical Wiring Residential By Ray C. Mullin, Phil Simmons 2011
2.	The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013
3.	العدد اليدوية م/ محمد عبد الحليم ٢٠١٦

١٤	الأعمال الميكانيكية الأساسيةوتطبيقاتها. ● عمل الحامل الأساسي للطبلون. ○ تنفيذ الحامل الأساسي لجسم الطبلون: ○ تنفيذ قاعدة المحول والتي تربط الحامل الأساسي لجسم الطبلون. ○ تنفيذ الحاملات الأساسي للقواطع وشعب النهايات. ● تنفيذ التمرين . ○ القطع بالمنشار - القطع بالأجنة. ○ الثقب–التخويش–التفريغ. ○ القلوظة- عمل الزوايا. ○ عمل الأقواس –البرادة. ○ اللحام - الثني–القياس. ● تجميع الطبلون ○ تجميع الحامل الأساسي للطبلون مع قاعدة المحول وحاملات القواطع ونهايات الشعب: ○ تثبيت القواطع. ○ تنفيذ التوصيلات الكهربائية بين القواطع ونهايات الشعب. ○ عند التنفيذ يتم استخدام العدد اليدوية ○ القطاعة ○ زرادية جامعة - زرادية بوز مبروم ○ عراية اسلاك ○ مفكات براغي بأنواعها ○ كاوية لحام	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
١٤	الأعمال الكهربائية الأساسية وتطبيقاتها ● عمل جسم المحول ○ تنفيذ بكرة المحول حسب المقاسات المحددة. ○ لف بكرة المحول. ● تثبيت المحول ○ تثبيت البكرة على الطبلون. ○ تنفيذ التوصيلات الكهربائية من المحول إلى نهايات الشعب.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

مراجع الموضوع	1.	Electrical Wiring ResidentialBy Ray C. Mullin, Phil Simmons 2011
	2.	The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013
	3.	العدد اليدوية م/ محمد عبد الحليم ٢٠١٦

٨	● تعرية الكابلات وتوصيلها ○ التعرف على أنواع الكابلات ومقاساتها. ○ تنفيذ تعرية كابل ثلاثي. ○ وصلات الأسلاك والكابلات (الوصلة الغربية والمتداخلة والمجدولة والفرعية ووصلة التثبيت). ○ ثني الكابلات. ○ تنفيذ حلقات الربط. ○ تمرين : تركيب حذاء للأسلاك والكابلات الكهربائية (بالكبس واللحام). ○ تمرين : لحام وقصدرة الأسلاك والكابلات الكهربائية. ○ تمرين : عمل تفريعات كابل حرف Y	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Electrical Wiring ResidentialBy Ray C. Mullin, Phil Simmons 2011 2. The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013 3. العدد اليدوية م/ محمد عبد الحليم ٢٠١٦	
٨	● اختبار الطبلون التأكد من عدم وجود تلامس بين الجسم والقواطع أو المحول ونهايات الشعب باستخدام الأوم ميتر. ثم توصيل الطبلون إلى المصدر واستخدام الفولت ميتر للتأكد من نظامية الجهد وسلامة التوصيل.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Electrical Wiring ResidentialBy Ray C. Mullin, Phil Simmons 2011 2. The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013 3. العدد اليدوية م/ محمد عبد الحليم ٢٠١٦	

المراجع	1. Electrical Wiring ResidentialBy Ray C. Mullin, Phil Simmons 2011 2. The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013 3. العدد اليدوية م/ محمد عبد الحليم ٢٠١٦ 4. عمليات البرادة م/ أحمد ضياء الدين ٢٠١١

اسم المقرر	الرسم الفني الكهربائي	الرمز	١٠١ كهرب
متطلب سابق	-		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة		١					تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة	٠					
	عملي	٢					
	تمرين	٠					

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر على الرموز الكهربائية والإلكترونية بالإضافة إلى رسم الدوائر التخطيطية والتنفيذية لتغذية المنازل والمصانع كما يحتوي على مخططات دوائر التحكم ودوائر الحماية للمحركات والمحولات الكهربائية وذلك لإكساب المتدرب القدرة على الرسم الفني من خلال تدريبه على رسم عدد من الدوائر المختلفة. ويتم ذلك باستخدام لوحات الرسم أو باستخدام الحاسوب.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات الأساسية في الرسم الكهربائي ورموز عناصر الدوائر الكهربائية المختلفة ليتمكن المتدرب من فهم ورسم وقراءة ومراجعة المخططات الكهربائية المختلفة.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١- يحسب الأبعاد على الرسومات.
٢- يميز بين الرموز و المصطلحات الفنية في مجال تخصصه.
٣- يقرأ بالمخططات والرموز الكهربائية في مجال تخصصه.
٤- يحدد أنواع مصادر الطاقة ورموزها.
٥- يميز بين أنواع المحولات الكهربائية ورموزها.
٦- يقرأ المخططات الأولية للمنشئات.
٧- يحدد عناصر الدوائر الكهربائية باستخدام المخططات.
٨- يرسم دوائر توصيل الآلات والمعدات الكهربائية.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
مبادئ وضع الابعاد	٢
عناصر الدوائر الكهربائية ورموزها	٤
الدوائر الخطية والتنفيذية للتوصيلات المنزلية	٤
مخططات دوائر توصيل الآلات الكهربائية	٦
الدوائر الخطية والتنفيذية لتغذية المصانع وشبكات التوزيع بها	٦
مخططات دوائر البدء والتحكم في سرعة المحركات الكهربائية	٦
مخططات دوائر نظم القوى الكهربائية وعناصر حمايتها	٤
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١- يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢- أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣- أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)

الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٢	● مبادئ وضع الابعاد ○ قواعد وضع الابعاد ○ مساقط المشغولات ○ تمثيل الزوايا وكتابة ابعادها ○ أجسام ذات تجاويف نافذة ○ الأجسام أسطوانية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013 2. Practical Electronics for Inventors, Third Edition By Paul Scherz, Simon Monk 2013 3. Graphical Symbols for Electrical Power and Electronics Diagrams, I C 7	
٤	● عناصر الدوائر الكهربائية ورموزها: ○ أدوات الرسم وكيفية استخدامها ○ الرموز والمصطلحات المستعملة في الدوائر الكهربائية ○ رموز العناصر الأساسية للدوائر الكهربائية ○ رموز عناصر إلكترونيات القدرة ○ رموز عناصر التحكم والحماية ○ رموز الآلات الكهربائية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Technical drawing., Pak German Training Programme 2. The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering Published on: 2013-10-20 3. Graphical Symbols for Electrical Power and Electronics Diagrams, I C 7	
٤	● الدوائر الخطية للتوصيلات المنزلية: ○ توصيلات الإضاءة والتجهيزات المنزلية ○ خطوات رسم مخطط بيان التوصيلات الكهربائية ○ الدوائر الكهربائية الخطية والتنفيذية للإنارة ○ لوحات التوزيع المنزلية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013 2. Practical Electronics for Inventors, Third Edition By Paul Scherz, Simon Monk 2013	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	3. Engineering Drawing,. By Prof. Michel Ghalioungui and Dr. M. A. H. El- Rakabawy.	
٦	● الدوائر الخطية والتنفيذية لتغذية المصانع : ○ مخططات التغذية للمصانع. ○ لوحات التوزيع داخل المصانع ○ التوصيلات داخل المصانع والورش للقوى والإنارة. ○ المواصفات العامة للوحات التوزيع الرئيسية بالمصانع والورش	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. الرسم الفني للكهرباء – الجزء الثاني – الجزء الثالث، تكنولوجيا الطاقة. 2. The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013 3. Practical Electronics for Inventors, Third Edition By Paul Scherz, Simon Monk 2013	
٦	● مخططات دوائر توصيل الآلات الكهربائية: ○ آلات التيار المستمر ○ مخطط توصيل آلات التيار المستمر منفصل التغذية ○ مخطط توصيل آلات التيار المستمر توالي ○ مخطط توصيل آلات التيار المستمر توازى. ○ مخطط توصيل آلات التيار المستمر مركب ○ آلات التيار المتردد ○ الدائرة الكهربية الممثلة للمولدات التزامنية أحادية الوجه ○ الدائرة الكهربية الممثلة للمولدات التزامنية ثلاثية الأوجه ○ الدائرة الكهربية الممثلة للمحركات الحثية أحادية الوجه ○ الدائرة الكهربية الممثلة للمحركات الحثية ثلاثية الأوجه	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013 2. Practical Electronics for Inventors, Third Edition By Paul Scherz, Simon Monk 2013	
٦	● مخططات دوائر البدء والتحكم في سرعة المحركات الكهربائية: ○ دوائر بدء الحركة والتحكم في سرعة محركات التيار المستمر ○ دوائر بدء الحركة والتحكم في سرعة المحركات الحثية ثلاثية الأوجه.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013 2. Practical Electronics for Inventors, Third Edition By Paul Scherz, Simon Monk 2013	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	• مخططات دوائر نظم القوى الكهربائية وعناصر حمايتها: ○ المخطط أحادى الخط لشبكة كهربائية ○ محطة محولات ○ الشبكات الكهربائية ○ وقاية المحركات ○ وقاية المحولات ○ وقاية المولدات ○ وقاية الموصلات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013 2. Practical Electronics for Inventors, Third Edition By Paul Scherz, Simon Monk 2013	

المراجع		
	1.	The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering 2013
	2.	Practical Electronics for Inventors, Third Edition By Paul Scherz, Simon Monk 2013
	3.	الرسم الفني للكهرباء – الجزء الثاني – الجزء الثالث، تكنولوجيا الطاقة
	4.	Engineering Drawing,. By Prof. Michel Ghalioungui and Dr. M. A. H. El- Rakabawy.
	5.	Technical drawing., Pak German Training Programme
	6.	The Beginner's Guide to Engineering: Electrical Engineering Published on: 2013-10-20
	7.	Graphical Symbols for Electrical Power and Electronics Diagrams, I C 7

اسم المقرر	السلامة الصناعية	الرمز	١٠٢ كهرب
متطلب سابق	-		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة		١				التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة	١				
	عملي	٠				
	تمرين	٠				

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر كيفية تطبيق إجراءات السلامة المهنية أثناء التعامل مع الأجهزة والمعدات الكهربائية ومعرفة بالأخطار الناجمة عند مرور التيار الكهربائي في جسم الأنسأن وإجراء الإسعافات الأولية للمصابين من مرور التيار الكهربائي أو الحرائق .

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المتعلقة إجراءات السلامة المهنية أثناء تعامله مع الأجهزة والمعدات الكهربائية وتعريفة بالأخطار الناجمة عن مرور التيار الكهربي في جسم الأنسأن وإجراء الإسعافات الأولية للمصابين من مرور التيار الكهربائي أو الحرائق المختلفة كما يهدف المقرر لتعريف المتدرب بمسببات الحريق وأنظمة الأنذار من الحريق بالإضافة إلى إرشادات السلامة المهنية.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١- يعرف القواعد العامة لسلامة المعدات الميكانيكية والكهربائية.
٢- تطبيق إجراءات السلامة.
٣- يعدد الآثار الناجمة عن مرور التيار الكهربائي عبر جسم الإنسان إلى الأرض.
٤- يعدد طرق إغاثة الإنسان المصاب بالتيار الكهربائي.
٥- يعدد مكونات أنظمة الإنذار من الحريق.
٦- يخطط المباني التي يجب أن تزود بنظام الإنذار من الحريق.
٧- يميز بالملابس الواقية الملائمة لأماكن العمل المختلفة.
٨- يطبق إجراءات الإسعافات الأولية.
٩- يعرف مخاطر الشحنات الكهربائية وكيفية تفريغها.
١٠- يعرف أهمية تصاريح العمل بالموقع وكيفية الحصول عليه.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
القواعد العامة لسلامة المعدات و الآلات الكهربائية	٢
تطبيق إجراءات السلامة اللازمة لعمل الصيانة	٢
الخطر الكهربائي على جسم الإنسان و أنواع الإصابات و الإغاثة منها	٣
الآثار الناجمة عن مرور التيار الكهربائي إلى الأرض عبر جسم الإنسان	٣
مخاطر معدات الجهد العالي وأنظمة التوزيع	٢
مسببات الحريق وأنظمة الإنذار	٢
إرشادات حول الصحة و السلامة المهنية	٢
المجموع	١٦

إجراءات واشتراطات السلامة :
١- يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢- أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣- أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
٢	• القواعد العامة لسلامة المعدات والآلات الكهربائية: ○ التعرف على القواعد العامة لسلامة المعدات والآلات الكهربائية		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electrical Safety Engineering, W. Fordham, Butterworth-Heinemann, 1997 2. الأمن الكهربائي-صبحي طه- دار المعرفة. 3. التأريض الوقائي والحماية من الصواعق – د. عبد المنعم موسى – دار الراتب الجامعية.	
٢	• تطبيق إجراءات السلامة اللازمة لعمل الصيانة : ○ تصنيف المناطق الخطرة واجراءات السلامة المتبعة ○ التنسيق مع الأقسام الأخرى ○ الحصول علي تصريح للعمل بالموقع ○ ارتداء الملابس الواقية ○ التقيد بمسافات الأمان ○ استخدام العدد المناسبة ○ التأكد من وجود شخص أخر أثناء العمل ○ التأكد من توفر وسائل السلامة ○ فصل المصدر الكهربائي ○ التأكد من عدم إعادة المصدر الكهربائي ○ تفريغ الشحنات الكهربائية ○ استخدام عبارات التحذير ○ الغرض من استخدام نظرية بيانات العمل الامنة SWMS ○ الهدف والاجراءات في التبليغ عن الحوادث ○ التنظيمات المتبعة للاشراف على المتدربين اثناء العمل		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. How to Diagnose and Fix Everything Electronic, Second Edition 2015 2. Electrical Safety Engineering, W. Fordham, Butterwort 3. التأريض الوقائي والحماية من الصواعق – د. عبد المنعم موسى – دار الراتب الجامعية.	

٣	• الخطر الكهربائي على جسم الأنسأن وأنواع الإصابات والإغاثة منها: ○ أسباب الإصابة بالتيار الكهربائي في جسم الأنسأن ○ ماهية الآثار ○ مقاومة جسم الأنسأن الكهربائية ○ شدة التيار الكهربائي المار في جسم الأنسأن ○ تأثير تردد التيار ○ الطريق الذي يمر فيه التيار بجسم الأنسأن ○ أنواع الإصابات الكهربائية ○ الصدمة الكهربائية ○ الحروق الكهربائية ○ إغاثة المصاب بالتيار الكهربائي ○ تخليص المصاب ○ التنفس الاصطناعي • الإسعافات الأولية للمصابين ○ المصابين بالحروق الكهربائية ○ المصابين بالحروق الكيميائية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. How to Diagnose and Fix Everything Electronic, Second Edition 2015 2. الأمن الكهربائي-صبحي طه- دار المعرفة. 3. التأريض الوقائي والحماية من الصواعق – د. عبد المنعم موسى – دار الراتب الجامعية.	
٣	• الآثار الناجمة عن مرور التيار الكهربائي إلى الأرض عبر جسم الإنسان: ○ الحالات التي يتضرر بها الإنسان بالتيار الكهربائي ○ لمس طورين معا ناقلين للتيار ○ لمس طور واحد ناقل للتيار ○ لمس مادة غير حاملة للتيار و لكنها واقعة تحت التوتر خطأ ○ تأثير توتر التماس و توتر الخطوة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. الأمن الكهربائي-صبحي طه- دار المعرفة. 2. السلامة المهنية م/ أحمد عبد الرحمن عبدربه ، م/ محمد بشير الدهشان ٢٠١٦ 3. السلامة المهنية في المحطات الكهربائية ليث فاضل محسن العوادي٢٠١٦	
٣	• مخاطر معدات الجهد العالي وأنظمة التوزيع: ○ جهد التلامس ○ جهد الخطوة ○ مصادر الجهد وخازنات الطاقة ○ الاعمال التي تتطلب تصريح العمل • الاجراءات الصحيحة للعزل الامن للمعدات الكهربائية: ○ اجراءات السلامة عند توصيل او فصل او فحص	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

	○ المحولات الكهربائية والمخاطر المتوقعة.	

مراجع الموضوع	1.	السلامة المهنية م/ أحمد عبد الرحمن عبدربه ، م/ محمد بشير الدهشان ٢٠١٦
	2.	الأمن الكهربائي-صبحي طه- دار المعرفة.
	3.	التأريض الوقائي والحماية من الصواعق – د. عبد المنعم موسى – دار الراتب الجامعية.

٢	• مسببات الحريق وأنظمة الأنذار: ○ مسببات الحريق أنواعها ومصادرها ○ كهربائية ○ كيمائية ○ مكونات نظام الأنذار من الحريق ○ وحدة التحكم ○ كاشفات الحريق ○ كاشفات الحرارة ○ كاشفات الدخأن ○ الأجراس و الأبواق ○ المبأني التي يجب تزويدها بنظام أنذار من الحريق ○ وحدات التشغيل اليدوية ○ وسائل الأنذار المسموعة ○ تمديدات دوائر أنظمة الأنذار من الحريق ○ أنواع طفايات الحريق ○ طرق إخماد الحرائق	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

مراجع الموضوع	1.	الأمن الكهربائي-صبحي طه- دار المعرفة.
	2.	التأريض الوقائي والحماية من الصواعق – د. عبد المنعم موسى – دار الراتب الجامعية.

٢	• إرشادات حول الصحة و السلامة المهنية: ○ الحد من التصرفات و الممارسات غير الآمنة ○ الإرشادات و القوأنين الخاصة بالصحة و السلامة المهنية ○ معدات الوقاية الشخصية ○ وقاية البصر ○ وقاية السمع ○ الملابس الشخصية الواقية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

مراجع الموضوع	1.	الأمن الكهربائي-صبحي طه- دار المعرفة.
	2.	التأريض الوقائي والحماية من الصواعق – د. عبد المنعم موسى – دار الراتب الجامعية.

1.	الأمن الكهربائي-صبحي طه- دار المعرفة.	المراجع
2.	التأريض الوقائي والحماية من الصواعق – د. عبد المنعم موسى – دار الراتب الجامعية.	
3.	السلامة المهنية م/ أحمد عبد الرحمن عبدربه ، م/ محمد بشير الدهشان ٢٠١٦	
4.	السلامة المهنية في المحطات الكهربائية ليث فاضل محسن العوادي ٢٠١٦	
5.	How to Diagnose and Fix Everything Electronic, Second Edition 2015	
6.	Electrical Safety Engineering, W. Fordham, Butterwort	

اسم المقرر	دوائر كهربائية -٢	الرمز	١٢٢ كهرب
متطلب سابق	١٢١ كهرب (دوائر كهربائية - ١)		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة			٢			التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة		٢			
	عملي		٠			
	تمرين		٠			

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر موضوعان أساسيان :دوائر التيار المتردد أحادية الوجه ودوائر التيار المتردد ثلاثة الأوجه. ويتضمن المقرر شرح للقوانين الأساسية ومبادئ التيار المتردد وتحليل دوائره وكذلك شرح وتحليل دوائر التيار المتردد ثلاثية الأوجه ليتمكن المتدرب من فهم ومتابعة مقررات التخصص التالية والتي تعتمد وبشكل أساسي على معرفة وتحليل دوائر التيار المتردد أحادية وثلاثية الأوجه ويتم التدريب بالتحليل والاستنتاج وكذلك بإعطاء المتدرب كم كافي من المسائل والأمثلة المحلولة.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المتعلقة بأساسيات وبمبادئ التيار المتردد وتحليل دوائره بالإضافة إلي تعريف المتدرب بدوائر التيار المتردد ثلاثية الأوجه.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١- يعرف خواص التيار المتردد .
٢- يعرف طرق توليد التيار المتردد
٣- يتعرف على الموجه – الزمن الدوري – التردد
٤- يصف الممأنعات الحثية .
٥- يصف الممأنعات السعويه
٦- يرسم دوائر الرنين
٧- يشرح القدرة الظاهرية والفعالة وغير الفعالة
٨- يفهم طريقة توليد الجهود الثلاثية الأوجه
٩- يميز العلاقة بين قيم الخط وقيم الوجه للتيار والجهد في حالتي التوصيل نجمة ودلتا
١٠- يحسب القدرة في الأحمال ثلاثية الأوجه
١١- يستخدم جهازي واتميتر لقياس القدرة في الأحمال ثلاثية الأوجه
١٢- يحسب قأنون أوم.
١٣- يحسب قأنون كيرشوف.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
مبادئ التيار المتردد وتحليل دوائره	١٦
دوائر التيار المتردد ثلاثي الأوجه	١٦
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١- يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢- أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣- أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
١٦	مبادئ التيار المتردد وتحليل دوائره ● التيار المتردد ○ تعريف وخواص التيار المتردد ○ كيفية توليد الجهد والتيار المتردد ○ التيار المتردد الجيبي ○ الموجة والزمن الدوري ○ التردد ○ القيمة اللحظية ○ القيمة المتوسطة والقيمة الفعالة للجهد والتيار المتردد ○ معامل الشكل ومعامل القيمة العظمي ○ (Peak Factor and Form factor) ○ التمثيل ألاتجاهي للموجات الجيبية ○ جبر المتجهات ○ جمع وطرح التيارات المترددة ○ الضرب والقسمة ● المقاومات الأومية والممانعات الحثية و السعوية في دوائر التيار المتردد ○ المقاومات الأومية في دائرة التيار المتردد ○ المفاعلات الحثية في دائرة التيار المتردد ○ المفاعلات السعوية في دائرة التيار المتردد ○ المخطط ألاتجاهي للجهد والتيار في الحالات السابقة ○ التطبيق العام لقانون أوم على دائرة تيار متردد ○ التوصيل على التوالي لدوائر تحتوي على RL, RC , RLC, ○ قانون توزيع الجهد ○ الرنين في دوائر التوالي ○ التوصيل على التوازي لدوائر تحتوي علي RL, RC , RLC, ○ قانون توزيع التيار ○ الرنين في دوائر التوازي ○ توصيل المعاوقات على التوالي والتوازي ○ تطبيق قانوني كيرشوف للجهد والتيار على الدوائر البسيطة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	● الشغل والقدرة الكهربائية لدوائر التيار المتردد ○ القدرة الظاهرية ○ القدرة الفعالة ○ القدرة غير الفعالة ○ العلاقة بين القدرة الظاهرية وكلا من القدرة الفعالة والقدرة غير الفعالة (مثلث القدرة) ○ معامل القدرة ○ استخدام الواتميتر لقياس القدرة	
	مراجع الموضوع: 1. Basic AC Circuits, Clay Rawlins, October 2000 2. Understanding AC Circuits, Dale Patrick, Stephen Fardo, December 1999 3. Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011 4. Electrical Technology, Volume 1, S. P. Bali, January 2013 5. Electrical Engineering: Know It All, Clive Maxfield, Tim Williams, John Bird, Dan Bensky, Walt Kester, August 2008 6. Electricity and Magnetism, P.F. Kelly, January 9, 2015	
١٦	● دوائر التيار المتردد ثلاثي الأوجه ○ وصف للنظام ثلاثي الأوجه ○ توليد الجهود الثلاثية ○ تتابع الجهود ○ تمثيل التيار المتردد الثلاثي الأطوار ○ التوصيل علي شكل نجمة ودلتا ○ العلاقة بين قيم الخط و قيم الوجه للتيار و الجهد في حالتي التوصيل نجمة و دلتا ○ التحول من أحمال موصلة نجمة إلي دلتا والعكس ○ القدرة في دوائر التيار المتردد ثلاثي الأطوار في حالة التحميل المتماثل ○ كيفية توصيل جهازي واتميتر لقياس القدرة (Two wattmeter's Method of Measuring Power)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Understanding AC Circuits, Dale Patrick, Stephen Fardo, December 1999 2. Electrical Technology, Volume 1, S. P. Bali, January 2013 3. Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011 4. Electric Energy: An Introduction, Third Edition, Mohamed El-Sharkawi, November 08, 2012	

1.	Understanding AC Circuits, Dale Patrick, Stephen Fardo, December 1999	المراجع
2.	Electrical Technology, Volume 1, S. P. Bali, January 2013	
3.	Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011	
4.	Electric Energy: An Introduction, Third Edition, Mohamed El-Sharkawi, November 08, 2012	
5.	Basic AC Circuits, Clay Rawlins, October 2000	
6.	Electrical Technology, Volume 1, S. P. Bali, January 2013	
7.	Electrical Engineering: Know It All, Clive Maxfield, Tim Williams, John Bird, Dan Bensky, Walt Kester, August 2008	
8.	Electricity and Magnetism, P.F. Kelly, January 9, 2015	

اسم المقرر	أجهزة وقياسات كهربائية	الرمز	١٢٣ كهرب
متطلب سابق	١٢١ كهرب(دوائر كهربائية-١)		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة			١			التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة		٠			
	عملي		٢			
	تمرين		٠			

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر المفاهيم الأساسية للقياسات الكهربائية المختلفة التي تهم الفنيين في مجال التقنية الكهربائية كما يقدم شرح مختصر للأجهزة المستخدمة في القياسات الكهربائية. بحيث يتمكن المتدرب من الإلمام بأجهزة القياس لكونها عناصر ضرورية وأساسية في مجال التقنية الكهربائية. ويتم التدريب بشرح الأساسيات النظرية والتطبيق العملي بإجراء التجارب المعملية اللازمة للتدريب على استخدام أجهزة القياس المختلفة بكفاءة.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المتعلقة بأساسيات قياسات التيار المستمر والمتردد والأجهزة المستخدمة في تلك القياسات وكيفية توصيلها والطريقة الصحيحة لأخذ القراءات وكيفية توسيع مدي القياس في بعض الأجهزة المستخدمة

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١ .	يركيب أجهزة القياس المختلفة.
٢ .	يوصيل أجهزة القياس المختلفة.
٣ .	يكتب القراءات الصحيحة من أجهزة القياس المختلفة.
٤ .	يعرف تركيب توصيل جهاز قياس القدرة (الواتميتر).
٥ .	يعرف توصيل جهاز قياس الطاقة (الكيلو وات/ ساعة).
٦ .	يستخدام جهازي واتميتر لقياس القدرة في الأحمال ثلاثية الأوجه.
٧ .	يعرف تركيب ونظرية عمل وكيفية استخدام جهاز الميجر .
٨ .	يشرح عمل وكيفية استخدام جهاز الكلامبميتر.
٩ .	يعرف وبكيفية استخدام أجهزة القياس الرقمية.
١٠ .	يعرف تركيب وبكيفية استخدام محولات التيار والجهد في القياس.
١١ .	يشرح تطبيقات قأنون أوم.
١٢ .	يعرف بقأنوني كيرشوف.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
القياسات بأجهزة الملف المتحرك.	٥
القياسات باستخدام أجهزة القياس الرقمية.	٥
القياسات باستخدام راسم الذبذبات (الأوسيليسكوب).	٥
القياسات باستخدام جهازي الميجر والكلامبميتر.	٥
قياس القدرة الكهربائية.	٤
القياسات باستخدام محولات التيار والجهد.	٤
قياس الطاقة الكهربائية.	٤
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١- يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢- أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣- أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
٥	● القياسات بأجهزة الملف المتحرك ○ وصف الجهاز ○ كيفية أخذ القراءات بطريقة صحيحة ○ كيفية استخدامه لقياسات التيار المستمر والمتردد ○ تحديد المقاومة الداخلية للجهاز ○ توصيل الجهاز لقياس التيار ○ توسيع مدى قياس التيار باستخدام مقاومات على التوازي ○ توصيل الجهاز لقياس الجهد ○ توسيع مدى قياس الجهدباستخدام مقاومات على التوالي		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. The Standard Electrical Dictionary A Popular Dictionary of Words and Terms Used in the Practice of Electrical Engineering 2011	
		2. Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014	
٥	● القياسات باستخدام أجهزة القياس الرقمية ○ استخدام الجهاز لقياس الجهد ○ استخدام الجهاز لقياس التيار ○ استخدام الجهاز لقياس المقاومة ○ معايرة الجهاز		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. The Standard Electrical Dictionary A Popular Dictionary of Words and Terms Used in the Practice of Electrical Engineering 2011	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
		Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014	2.
٥	● القياسات باستخدام راسم الذبذبات (الأوسيليسكوب) ○ استخدام الجهاز لقياس الجهد المستمر ○ استخدام الجهاز لدراسة خواص التيار المتردد ○ حساب القيمة العظمى والفعالة ○ حساب التردد والزمن الدوري ○ استخدام الجهاز لقياس التيار المستمر أو المتردد ○ استخدام الجهاز لقياس زاوية الطور		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	The Standard Electrical Dictionary A Popular Dictionary of Words and Terms Used in the Practice of Electrical Engineering 2011	1.
		Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014	2.
٥	● القياسات باستخدام جهاز الميجر والكلامبميتر ○ استخدام الميجر لقياس مقاومة العزل واستمرارية توصيل الدائرة. ○ قياس شدة التيار باستخدام الكلامبميتر		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	The Standard Electrical Dictionary A Popular Dictionary of Words and Terms Used in the Practice of Electrical Engineering 2011	1.
		Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014	2.
٤	● قياس القدرة الكهربائية ○ جهاز قياس القدرة (الواتميتر) ○ قياس القدرة الكهربائية في دوائر التيار المستمر ○ قياس القدرة عن طريق الجهد والتيار ○ قياس القدرة عن طريق الواتميتر ○ قياس القدرة الكهربائية في دوائر التيار المتردد أحادية الوجه ○ قياس القدرة الفعالة باستخدام الواتميتر ومقارنتها بالقدرة المقاسة بواسطة جهاز فولتميتر وجهاز أميتر ○ قياس معامل القدرة عند أحمال مختلفة (مادي – حثي –سعوي) ○ قياس القدرة الكهربائية في دوائر التيار المتردد ثلاثية الأوجه ○ قياس القدرة الفعالة باستخدام ثلاثة أجهزة واتميترعندأحمالمختلفة (مادي – حثي –سعوي) ○ قياس القدرة الفعالة باستخدام جهازي واتميتر عند أحمال مختلفة (مادي – حثي –سعوي) ○ قياس القدرة الغير فعالة		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

	مراجع الموضوع	1.	The Standard Electrical Dictionary A Popular Dictionary of Words and Terms Used in the Practice of Electrical Engineering 2011
		2.	Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014
٤	● القياسات باستخدام محولات التيار والجهد ○ محول التيار CT واستخدامه لقياس التيار ○ محول الجهد PT واستخدامه لقياس الجهد ○ قياس القدرة باستخدام محول الجهد ومحول التيار ○ استخدام قنطرة ماكسويل لقياس المعاوقة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي	
	مراجع الموضوع	1.	The Standard Electrical Dictionary A Popular Dictionary of Words and Terms Used in the Practice of Electrical Engineering 2011
		2.	Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014
٤	● قياس الطاقة الكهربائية ○ جهاز قياس الطاقة (العداد الكهربائي) ○ قياس الطاقة الكهربائية باستخدام العداد ثلاثي الأوجه ○ قياس الطاقة الكهربائية باستخدام العداد ثلاثي الأوجه مع محولات تيار ○ قياس الطاقة الكهربائية باستخدام العداد ثلاثي الأوجه مع محولات تيار ومحولات جهد	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي	
	مراجع الموضوع	1.	The Standard Electrical Dictionary A Popular Dictionary of Words and Terms Used in the Practice of Electrical Engineering 2011
		2.	Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014
		3.	Measurement by Paul D.lockhart 2012

المراجع	1.	The Standard Electrical Dictionary A Popular Dictionary of Words and Terms Used in the Practice of Electrical Engineering 2011
	2.	Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014
	3.	Measurement by Paul D.lockhart 2012
	4.	Principles of Electric circuits, Thomas L. Floyd, 1999
	5.	Fundamentals of Electric Circuits, Charles K. Alexander, N. O. Sadiaka, 2000
	6.	Electric Circuits, Joseph Edminister, Mahmood Nahoi, 1997

اسم المقرر	آلات التيار المستمر والمحولات	الرمز	١٣١ كهرب
متطلب سابق	١٢١ كهرب (دوائر كهربائية - ١)		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة			٣			التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة		٢			
	عملي		٢			
	تمرين		٠			

وصف المقرر:

يصف المقرر موضوعين رئيسيين في مجال الآلات الكهربائية وهما آلات التيار المستمر و المحولات الكهربائية ليتمكن المتدرب من تركيب آلات التيار المستمر المختلفة والتدريب على كيفية توصيلها وتشغيلها وقياس وتحليل الخواص لكل آلة نظرياً ومعملياً. ودراسة المحولات أحادية أو ثلاثية الأوجه والمحولات الذاتية بحيث يتمكن المتدرب الإلمام بالآلات المذكورة لكونها عناصر أساسية في مجال التقنية الكهربائية. ويتم التدريب بشرح الأساسيات النظرية والتحليل والاستنتاج والتطبيق العملي.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات الأساسية بتركيب وأساسيات وتشغيل وأداء آلات التيار المستمر من مولدات ومحركات والمحولات وتطبيقاتها وتحديد المعايير القياسية للآلات باستخدام أجهزة القياس المناسبة ومقارنتها بالقراءات والقياسات الصحيحة في تجارب المحولات الكهربائية.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١- يشرح تركيب الآلات بأنواعها المختلفة بطريقة صحيحة.
٢- يضبط الاتجاه الصحيح لدوران الآلة بنسبة إتقان ١٠٠%.
٣- يقارن قراءات الآلة مع القراءات القياسية مطابق للمواصفات المطلوبة.
٤- يضبط جهد مولدات التيار المستمر وفقاً لمنحنيات الخواص.
٥- يشرح طرق إستخدام أجهزة القياس.
٦- يطبق إجراءات السلامة لعزل المحولات وفقاً لكود البناء السعودي.
٧- يشرح وظائف الآلة بصورة صحيحة.
٨- يصيغ التقارير الفنية بصورة واضحة في تجارب المقرر.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
الدوائر المغناطيسية.	٨
مولدات التيار المستمر.	١٠
محركات التيار المستمر.	٨
المحولات الكهربائية أحادية الوجه.	١٠
المحولات الكهربائية ثلاثية الوجه.	١٠
تجارب مولدات التيار المستمر	٦
تجارب محركات التيار المستمر.	٦
تجارب المحولات الكهربائية.	٦
المجموع	٦٤

إجراءات واشتراطات السلامة :	
١-	يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢-	أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣-	أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
٨	• الدوائر المغناطيسية ○ مراجعه عامة للدوائر المغناطيسية تشتمل على: المعاوقة المغناطيسية – التدفق المغناطيسي – القوة الدافعة المغناطيسية. ○ وجه الشبه بين الدوائر الكهربائية والمغناطيسية. ○ تمثيل الدوائر المغناطيسية البسيطة تمهيدا لدراسة الآلات الكهربائية. ○ تمارين.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015	
		2. سلسلة شوم، الماكينات الكهربية والكهروميكانيكيات، سيد أ. نزار، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، ٢٠١١	
١٠	• مولدات التيار المستمر ○ نظرية عمل المولد الكهربائي وتركيبه. ○ معادلة القوة الدافعة الكهربائية المتولدة. ○ أنواع المولدات من حيث طريقة التغذية. ○ منحنيات الخواص وتنظيم الجهد. ○ المناقيد وحساب الكفاءة. ○ مجالات الاستخدام. ○ تمارين		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015	
		2. Electric Machines and Electric Drives: Problems with solutions, Nisit K. De, Swapan K. Dutta, PHI Learning, 2012	
٨	• محركات التيار المستمر ○ نظرية عمل المحرك الكهربائي. ○ القوة الدافعة الكهربائية العكسية. ○ عزم الدوران المتولد. ○ أنواع المحركات ومجال استخدام كل نوع. ○ تنظيم السرعة وطرق عكس الحركة. ○ طرق التحكم في السرعة. ○ طرق بدء الحركة.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ المفاقيد وحساب الكفاءة. ○ تمارين	
	مراجع الموضوع: 1. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015 2. Electric Machines and Electric Drives: Problems with solutions, Nisit K. De, Swapan K. Dutta, PHI Learning, 2012	
١٠	● المحولات الكهربائية أحادية الوجه ○ نظرية عمل المحول وشرح للتركيب الداخلي. ○ طريقة ترتيب الملفات للمحول المختلفة. ○ طرق عزل محولات الجهد المنخفض والعالي ○ اجراءات السلامة المتبعة لعزل المحولات بناء على كود البناء السعودي ○ اختبارات العزل للمحولات ○ معادلة القوة الدافعة الكهربائية ونسبة التحويل. ○ العوامل المؤثرة على الجهد في ملفات المحول ○ العلاقات الخاصة بالمحول المثالي ○ الدائرة المكافئة للمحول. ○ تشغيل المحول عند اللاحمل وعند التحميل. ○ دراسة انتقال القدرة من الملف الابتدائي إلى الثانوي عند التحميل مع إهمال المفاقيد ○ طرق اختيار المحول بناء على طبيعة العمل ○ استنتاج عناصر الدائرة المكافئة بواسطة إجراء اختباري اللاحمل والقصر. ○ المفاقيد وحساب الكفاءة. ○ المحولات الذاتية. ○ مغيرات الجهد. ● تبريد المحولات: ○ أنواع التبريد المستخدم للمحولات. ○ مزايا كل نوع من أنواع التبريد. ● تأثير التبريد على خرج المحول وكفاءته. ○ خصائص زيت التبريد للمحول ○ إجراء الاختبارات على زيت تبريد المحول.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015 2. ألات كهربائية، سامر عزمي عبدالجواد، مكتبة المجتمع العربي، ٢٠١٣ 3. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
١٠	• المحولات الكهربائية ثلاثية الوجه ○ تصنيف المحولات الثلاثية من حيث طريقة توصيلها . ○ طرق توصيل الملفات الثلاثية ومجال استخدام كل نوع. ○ شروط توصيل المحولات على التوازي والأخطاء التي قد تحدث أثناء التوصيل على التوازي ○ تمارين.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015 2. Electric Machines and Electric Drives: Problems with solutions, Nisit K. De, Swapan K. Dutta, PHI Learning, 2012 3. ألات كهربائية، سامر عزمي عبدالجواد، مكتبة المجتمع العربي، ٢٠١٣	
٦	• تجارب مولدات التيار المستمر ○ مولد التيار المستمر منفصل التغذية. ○ منحنيات التمغنط (العلاقة بين القوة الدافعة المتولدة وتيار المجال عند سرعات مختلفة). ○ منحني الخواص في حالة الحمل وحساب معامل تنظيم الجهد. ○ مولد التيار المستمر (توازي). ○ منحنيات التمغنط (العلاقة بين القوة الدافعة المتولدة وتيار المجال عند سرعات مختلفة). ○ منحني الخواص في حالة الحمل وحساب معامل تنظيم الجهد. ○ مولدات التيار المستمر المركب بنوعيه. ○ منحني الخواص في حالة الحمل وحساب معامل تنظيم الجهد.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015 2. Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015	
٦	• تجارب محركات التيار المستمر ○ رسم منحنيات الخواص لمحركات التيار المستمر بأنواعه المختلفة مثل العلاقة بين العزم/السرعة والعزم/تيار الحمل. ○ فهم منحنى الخواص لمحرك التوالي والتأكد من تحميله عند التشغيل. ○ الإلمام بأهمية توصيل دائرة المجال قبل التشغيل وخطورة فصلها أثناء التشغيل. ○ الإلمام بكيفية التحكم في سرعة المحركات.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015 2. Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٦	● تجارب المحولات الكهربائية ○ تعيين ثوابت الدائرة المكافئة والكفاءة. ○ اختبار اللاحمل. ○ اختبار القصر. ○ المحول في حالة التحميل. ○ اختبار المحول في حاله التحميل وحساب معامل تنظيم الجهد بحمل مادي. ○ توصيل المحولات أحادية الوجه على التوازي. ○ توصيل المحولات ثلاثية الأوجه على التوازي.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015 2. Electric Machines and Electric Drives: Problems with solutions, Nisit K. De, Swapan K. Dutta, PHI Learning, 2012	

المراجع		
	1.	ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015
	2.	Electric Machines and Electric Drives: Problems with solutions, Nisit K. De, Swapan K. Dutta, PHI Learning, 2012
	3.	ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015
	4.	Electric Machines and Electric Drives: Problems with solutions, Nisit K. De, Swapan K. Dutta, PHI Learning, 2012
	5.	ألات كهربائية، سامر عزمي عبدالجواد، مكتبة المجتمع العربي، ٢٠١٣
	6.	Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015
	7.	سلسلة شوم، الماكينات الكهربية والكهروميكانيكيات، سيد أ. نزار، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، ٢٠١١

اسم المقرر	تقنية التحكم المبرمج	الرمز	١٤١ كهرب
متطلب سابق	-		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة			٣			التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة		٢			
	عملي		٢			
	تمرين		٠			

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر دراسة الدوائر المنطقية ووصف الحاكم المنطقي المبرمج وكيفه برمجته وبرمجة الدوال الأساسية مع التطبيقات العملية للبرمجة على المحركات ثلاثية الأوجه بالإضافة الى فحص دوائر التشغيل وتحديد الأعطال وإصلاحها وذلك لإكساب المتدرب القدرة على التعامل مع هذه أنظمة التحكم شائعة الاستخدام عن طريق التطبيق العملي.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المعرفية المتعلقة بمكونات الحاكم المنطقي المبرمج وإكسابه القدرة علي برمجة وصيأنة الحاكم المنطقي المبرمج وأساسيات تشغيله واستخداماته في التطبيقات الصناعية المختلفة.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١- يعدد مكونات ومواصفات الحاكم المنطقي المبرمج .
٢- يحصي مميزات استخدامه بالصناعة.
٣- يبرمج الحاكم المنطقي.
٤- يقراء دوال التحكم العملية ويبرمجها.
٥- يستخدم الحاكم المنطقي للتحكم في العمليات الصناعية.
٦- يفحص دوائر التشغيل والتحكم وتشخيص الأعطال.
٧- يميز بين الدوائر المنطقية ورموزها.
٨- يرسم دوائر التحكم لبعض العمليات الصناعية وينفذها علي الحاكم.
٩- يكتب برامج التحكم علي الجهاز.
١٠- ينفذ البرامج معملياً لعدد من العمليات الصناعية .

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
نظم الأعداد.	٦
الدوائر المنطقية.	٨
مكونات الحاكم المنطقي المبرمج وأساسيات تشغيله.	٢
برمجة الحاكم المنطقي(LAD, STL, FBD)	١٢
برمجة الدوال الأساسية	١٢
تطبيقات عملية للبرمجة.	١٠
فحص دوائر التشغيل والتحكم وتحديد الأعطال وإصلاحها	١٢
المجموع	٦٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١- يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢- أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣- أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
٦	نظم الأعداد ○ النظام السداسي عشر ○ النظام الثنائي ○ النظام الثماني ○ النظام السداسي عشر ○ التحويل بين الانظمة		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015	
		2. Basic Electronics, Kamakhya Prasad Ghatak, Debashis De, March 2010	
		3. Digital Electronics, Betty Lincoln, January 2014	
		4. Electrical Engineering 101, 3rd Edition, Darren Ashby, October 2011	
٨	الدوائر المنطقية ○ الدوائر المنطقية AND,OR,NOT,NAND,NOR,XOR,XNOR ○ المعادلات المنطقية وكيفية تمثيلها باستخدام الدوائر المنطقية ○ تمثيل بعض دوائر التحكم باستخدام المعادلات و الدوائر المنطقية		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Practical Digital Electronics for Technicians, Will Kimber, October 22, 2013	
		2. Basic Electronics, Kamakhya Prasad Ghatak, Debashis De, March 2010	
		3. Digital Electronics, Betty Lincoln, January 2014	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٢	مكونات الحاكم المنطقي المبرمج وأساسيات تشغيلها ○ وصف مكونات الحاكم المنطقي المبرمج . ○ الموصفات التي على أساسها يتم اختيار الحاكم المنطقي المبرمج ○ مميزات استخدام الحاكم المنطقي المبرمج في الصناعة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015 2. Industrial Process Automation Systems, Y. Jaganmohan Reddy, B.R. Mehta, November 2014	
١٢	برمجة الحاكم المنطقي(LAD, STL, FBD) ○ المخطط السلمي (LAD) ○ المخطط المنطقي (FBD) ○ قائمة الإجراءات (STL)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015 2. Fundamentals of Electrical Engineering, Charles Gross; Thaddeus Roppel, February 15, 2012	
١٢	برمجة الدوال الأساسية ○ دالة الإمساك ○ دالة الإبقاء والإلغاء ○ دالة التخزين ○ المزمنات ○ العدادات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015 2. Digital Electronics, Betty Lincoln, January 2014 3. Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011	
١٠	تطبيقات عملية للبرمجة ○ تطبيقات خاصة لأساسيات التحكم المنطقي في وحدة محاكاة التطبيقات ○ تشغيل وإيقاف محرك ثلاثي الأوجه . ○ تشغيل محرك ثلاثي الأوجه من مكانين مختلفين. ○ عكس حركة محرك ثلاثي الأوجه. ○ تشغيل محرك ثلاثي الأوجه نجمة / دلتا . ○ تشغيل محرك حثي ثلاثي الأوجه بسرعتين (دالندر).	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	○ تشغيل محرك ثلاثي الأوجه ذو حلقات انزلاق باستخدام مقاومات البدء. ○ التحكم في درجات الحرارة باستخدام حساسات دراجات الحرارة. ○ تطبيق علي إشارات المرور. ○ تطبيق علي محرك الخطوة. ○ تطبيق علي الغسالة الكهربائية باستخدام مفاتيح تحديد المستوى. ○ تطبيق علي المصعد الكهربائي باستخدام مفاتيح نهاية المشوار.		
	مراجع الموضوع	1. وشرح جهاز الزيليوسمير حسنى متولى هزاع ٢٠١٢PLCالتحكم المنطقى المبرمج	
		2. سمير حسنى متولى هزاع ٢٠١٢ P L Cالمتحكم المنطقى المبرمج	
١٢	فحص دوائر التشغيل والتحكم وتحديد الأعطال وإصلاحها ○ صيانة الأنظمة العاملة بأجهزة الحاكم المنطقي المبرمج ○ اكتشاف و اصلاح الأعطال		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. وشرح جهاز الزيليوسمير حسنى متولى هزاع ٢٠١٢ PLC التحكم المنطقى المبرمج	
		2. سمير حسنى متولى هزاع ٢٠١٢ P L C المتحكم المنطقى المبرمج	
		3. Industrial Process Automation Systems, Y. Jaganmohan Reddy, B.R. Mehta, November 2014	

المراجع	
1.	التحكم المنطقى المبرمج PLC وشرح جهاز الزيليوسمير حسنى متولى هزاع ٢٠١٢
2.	المتحكم المنطقى المبرمج P L C سمير حسنى متولى هزاع ٢٠١٢
3.	Industrial Process Automation Systems, Y. Jaganmohan Reddy, B.R. Mehta, November 2014
4.	Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015
5.	Digital Electronics, Betty Lincoln, January 2014
6.	Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011
7.	Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015
8.	Fundamentals of Electrical Engineering, Charles Gross; Thaddeus Roppel, February 15, 2012
9.	Practical Digital Electronics for Technicians, Will Kimber, October 22, 2013
10.	Basic Electronics, Kamakhya Prasad Ghatak, Debashis De, March 2010

اسم المقرر	آلات التيار المتردد	الرمز	٢٣٢ كهرب
متطلب سابق	١٢٢ كهرب (دوائر كهربائية)٢ – ١٣١ كهرب (آلات التيار المستمر والمحولات)		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة				٣		التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة			٢		
	عملي			٢		
	تمرين			٠		

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر موضوعين رئيسيين في مجال الآلات الكهربائية وهما المحركات الحثية ثلاثية الأوجه و أحادية الوجه والآلات التزامنية. ليتمكن المتدرب من الإلمام بأنواع وتركيب المحركات الحثية ثلاثية الأوجه و أحادية الوجه والآلات التزامنية والتدريب على كيفية توصيلها وتشغيلها وقياس وتحليل الخواص لكل آلة ويتم ذلك من خلال المحاضرات النظرية والتحليل والاستنتاج والتطبيقات المعملية.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المتعلقة بتركيب وأساسيات تشغيل وأداء المحركات الحثية ثلاثية الأوجه و أحادية الوجه والآلات التزامنية وتطبيقاتها في الصناعة. كما يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بكيفية قياس الخواص الهامة وتحديد مدى التشغيل للآلة.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١. يستخدم أجهزة القياس واستخدامها.
٢. يقرأ المخططات والرموز الكهربائية.
٣. يعرف بوسائل السلامة في المختبرات.
٤. يعرف عمل ووظائف الآلة.
٥. يعرف طرق تشغيل وحدات التوليد.
٦. يقوم بالفحص الأولي للآلة بأنواعها المختلفة.
٧. يقارن قراءات الآلة مع القراءات القياسية.
٨. يضبط مشكلات الآلات منخفضة الجهد.
٩. يعرف حل مشكلات الآلات ذات الجهد المنخفض ثلاثية الأطوار و أحادية الطور
١٠. يفهم بنية وخصائصالمحركات الثلاثية الأطوار و الأحادية والتعرف على حمايتها
١١. يكتب ويوثق التقارير الفنية الخاصة بالأنشطة وأنهاء العمل

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
المحركات الحثية ثلاثية الأوجه	١٢
المحركات الحثية أحادية الوجه	١٢
المولدات التزامنية ثلاثية الأوجه.	١٢
المحركات التزامنية.	١٤
تجارب معملية.	١٤
المجموع	٦٤

إجراءات واشتراطات السلامة :
١- يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢- أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣- أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
١٢	المحركات الحثية ثلاثية الأوجه ○ التركيب الداخلي للمحرك. ○ أنواع العضو الدوار ○ كيفية الحصول على المجال الدوار ○ المجال المغناطيسي الدوار ○ نظرية عمل المحرك الحثي ○ الدائرة المكافئة وعناصرها ○ معادلات القدرة ومخطط سريانها ○ العلاقة بين العزم والسرعة ○ طرق بدء الحركة ○ طرق التحكم في السرعة ○ قراءة لوحة البيانات وفهم المجال المغناطيسي الدوار. ○ تعيين ثوابت الدائرة المكافئة. ○ اختبار اللاحمل. ○ اختبار القصر. ○ اختبار التيار المستمر. ○ المحرك في حالة التحميل. ○ دراسة منحنيات الخواص للمحرك. ○ طرق بدء الحركة. ○ البدء باستخدام محولات الأوتو.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	○ البدء باستخدام توصيلة نجمة/دلتا. ○ البدء باستخدام مقاومات ثلاثية موصلة على التوالي مع ملفات العضو الدوار (خاصة بالنوع الملفوف). ○ طرق التحكم في السرعة. ○ التحكم عن طريق الجهد. ○ التحكم باستخدام مقاومات ثلاثية موصلة على التوالي مع ملفات العضو الدوار (خاصة بالنوع الملفوف). ○ تجهيز وحل مشكلات الآلات ذات الجهد المنخفض ثلاثية الأطوار وحمايتها		
	مراجع الموضوع	1. المرجع في التركيبات والتصميمات الكهربية، الطبعة الثانية، محمود جيلاني، ٢٠١٣ 2. Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015 3. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015 4. ألات كهربائية، سامر عزمي عبدالجواد، مكتبة المجتمع العربي، ٢٠١٣		
١٢	المحركات الحثية أحادية الوجه ○ التركيب الداخلي للمحرك. ○ نظرية المجال المغناطيسي المزدوج الدوار. ○ أنواع المحركات الحثية أحادية الوجه و طرق بدء حركتها. ○ المحرك ذو الوجه المشطور. ○ المحرك ذو مكثف البدء. ○ المحرك ذو المكثف الدائم. ○ المحرك ذو المكثفين. ○ المحرك ذو الوجه المظلل. ○ طرق بدء الحركة. ○ البدء باستخدام الملف المساعد. ○ البدء باستخدام مكثف. ○ البدء باستخدام مكثفين. ○ تجهيز وحل مشكلات الآلات ذات الجهد المنخفض أحادية الطور وحمايتها		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015 2. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015 3. ألات كهربائية، سامر عزمي عبدالجواد، مكتبة المجتمع العربي، ٢٠١٣		

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
١٢	المولدات التزامنية ثلاثية الأوجه ○ التركيب الداخلي-شكل العضو الدوار (اسطوأني-أقطاب بارزة). ○ نظرية عمل المولد. ○ الدائرة المكافئة وعناصرها. ○ المخطط ألاتجاهي للمولد. ○ معامل تنظيم الجهد. ○ العلاقة بين القدرة وزاوية العزم. ○ شروط توصيل المولدات التزامنية على التوازي أو على الشبكة. ○ تعيين ثوابت الدائرة المكافئة ○ اختبار اللاحمل. ○ اختبار القصر. ○ اختبار التيار المستمر. ○ المولد في حالة التحميل. ○ حمل مادي ○ حمل سعوي ○ دراسة المبدلات (Alternators): -الخصائص والمنحنيات /أنواع المحركات المستخدمة مع المبدلات /التشغيل اليدوي للمبدلات المحمولة /الاحتياطية الأحادية والثلاثية/تصنيفات وتطبيقات وتركيب ○ المتبدلات المحمولة /الاحتياطية الأحادية و الثلاثية.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	1. Swapan K. Dutta, PHI Electric Machines and Electric Drives: Problems with solutions, Nisit K. De, Learning, 2012 2. Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015 3. ألات كهربائية، سامر عزمي عبدالجواد، مكتبة المجتمع العربي، ٢٠١٣		مراجع الموضوع
١٤	المحركات التزامنية ○ التركيب ونظرية عمل المحرك التزامني. ○ طرق بدء الحركة. ○ منحنيات (V) للمحرك التزامني ○ أوجه استخدام المحرك التزامني وخاصة كمكثف تزامني لتحسين معامل القدرة.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	1. Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015 2. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015		مراجع الموضوع

١٤	تجارب معملية ○ توصيل المولد التزامني مع الشبكة ○ منحنيات "V" للمحرك التزامني	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

مراجع الموضوع	1.	Electrical Machines with MATLAB, Second Edition, TuranGonen, CRC Press, 2012
	2.	ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015

المراجع	1.	Electrical Machines with MATLAB, Second Edition, TuranGonen, CRC Press, 2012
	2.	ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015
	3.	ألات كهربائية، سامر عزمي عبدالجواد، مكتبة المجتمع العربي، ٢٠١٣
	4.	Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015
	5.	Swapan K. Dutta, PHI Learning, 2012Electric Machines and Electric Drives: Problems with solutions, Nisit K. De,
	6.	Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015
	7.	المرجع فى التركيبات والتصميمات الكهربية، الطبعة الثانية، محمود جيلاني، ٢٠١٣

اسم المقرر	تقنية التحكم الآلي	الرمز	٢٤٢ كهرب
متطلب سابق	١٢٢ كهرب (دوائر كهربائية – ٢)		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة				٣		التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة			٢		
	عملي			٢		
	تمرين			٠		

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر وصف شامل لأساسيات التحكم الآلي من خلال أمثلة عامة من الحياة العملية مع شرح التعريفات الأساسية في التحكم بمساعدة المخططات الصندوقية وتوضيح الدوائر المفتوحة والمغلقة لنظم التحكم والمقارنة بينهما. كما يقدم التعريف بخواص النظم المتحكم فيها وخواص الحاكمات وتعيين ثوابتها باستخدام الكمبيوتر.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المعرفية الأساسية للتحكم الآلي والتي تمكنه من فهم عمليات التحكم المستخدمة في الصناعة كما تمكنه من تطبيق بعض نظم التحكم البسيطة من خلال استخدام البرامج الجاهزة على الكمبيوتر لتنفيذ ذلك.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١- يستخدم الحاسب الآلي.
٢- يضبط الجهد المتولد.
٣- يضبط التردد.
٤- يضبط سرعة المحرك.
٥- يكتب التقارير الفنية.
٦- يعرف أساسيات التحكم الآلي.
٧- ينشىء بنظم التحكم الصناعي .
٨- يعدد طرق التحكم الرئيسية.
٩- يحلل منظومة التحكم ذات الدائرة المغلقة.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
أساسيات التحكم الآلي	١٠
نظم التحكم الصناعي وخواصها	١٢
منظومة التحكم ذات الدائرة المغلقة	١٠
تحليل الاستجابة لبعض النظم الصناعية ذات الدائرة المفتوحة (عمليا)	١٢
تحليل الاستجابة لبعض النظم الصناعية ذات الدائرة المغلقة (عمليا)	٢٠
المجموع	٦٤

إجراءات واشتراطات السلامة :
١- يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢- أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣- أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
١٠	أساسيات التحكم الآلي. ○ أمثلة علمية عامة لتوضيح معنى التحكم الآلي. ○ تطبيقات التحكم الآلي في المجالات الهندسية. ○ تمثيل المنظومات باستخدام المخطط الصندوقي ومخطط السريأن. ○ التعريفات الأساسية لمنظومة التحكم الآلي (الدخل . الخرج . الخطأ – المرجع) ○ الدائرة المفتوحة والدائرة المغلقة لمنظومة التحكم ومميزات وعيوب كل منها. ○ تبسيط المخطط الصندوقي.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Automatic Control Systems 9th Edition by FaridGolnaraghi and Benjamin C. Kuo (2016) 2. Theory and Applications of Automatic Controls by B C Nakra (revised version 2006) 3. Automatic Control System by U.A.Bakshi and V.U.Bakshi (2009)	
١٢	نظم التحكم الصناعية وخواصها ○ تعريف المتحكم ذو الخرج المستمر والمتحكم ذو الخرج المتقطع . ○ تعريف التحكم في العمليات. ○ التحكم بأسس ميكأنيكية(servomechanism). ○ المكونات الأساسية في النظم الصناعية. ○ عناصر التحكم الطرفية. ١. صمامات التحكم. ٢. المحركات الكهربائية. ○ الحساسات و المبدلات. ○ المتحكمات. ○ القياسات اللازمة لنظام التحكم ١. الوضع – الإزاحة – السرعة – العجلة. ٢. القوة / درجة الحرارة / معدل السريأن/الضغط / مستوى السائل.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. https://www.ent.mrt.ac.lk/~rohan/teaching/EN2142/Reading/DORFCH1.pdf 2. Automatic Control Systems 9th Edition by FaridGolnaraghi and Benjamin C. Kuo(٢٠١٦) 3. Control Systems Engineering by I.J. Nagrath (2006)	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
١٠	منظومة التحكم ذات الدائرة المغلقة. ○ تعريف الخواص المرغوب فيها للنظام المغلق. ○ توضيح دور كل من الحاكم التناسبي والتناسبي التكاملي والحاكم التناسبي التكاملي التفاضلي في ضبط الدائرة المغلقة.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Practical PID Control by Antonio Visioli (2006) 2. PID Control: New Identification and Design Methods byMichael A Johnson،Mohammad H. (2005) 3. Handbook of PI and PID Controller Tuning Rules by Aidan O'Dwyer (2009)	
١٢	تحليل الاستجابة لبعض النظم الصناعية ذات الدائرة المفتوحة (عمليا) ○ استجابة نظام حراري لدالة الخطوة. ○ استجابة محرك تيار مستمر لدالة الخطوة. ○ استجابة نظام التحكم في مستوى سائل لدالة الخطوة.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Control of Electric Machine Drive Systems by Seung-Ki Sul (2011) 2. Linear Systems Analysis by A N Tripathi (2005) 3. CONTROL SYSTEMS, ROBOTICS AND AUTOMATION – Volume: Industrial Applications by Heinz D. Unbehauen (2009)	
٢٠	تحليل الاستجابة لبعض النظم الصناعية ذات الدائرة المغلقة (عمليا) ○ النظام الحراري ذو الدائرة المغلقة ○ إيجاد تأثير قيمة معامل الحاكم التناسبي على نسبة الخطأ وزمن الاستقرار الحصول على نسبة خطأ صفر باستخدام الحاكم التناسبي التكاملي. ○ نظام التحكم ذو الدائرة المغلقة في محرك التيار المستمر. ١. إيجاد تأثير قيمة معامل الحاكم التناسبي على نسبة الخطأ وزمن الاستقرار. ٢. الحصول على نسبة خطأ صفر باستخدام الحاكم التناسبي التكاملي. ٣. إيجاد تأثير إضافة الحاكم التفاضلي مع الحاكم التناسبي التفاضلي. ○ التحكم ذو الدائرة المغلقة في مستوى السائل ١. إيجاد تأثير قيمة معامل الحاكم التناسبي على نسبة الخطأ وزمن الاستقرار. ٢. الحصول على نسبة خطأ صفر باستخدام الحاكم التناسبي التكاملي.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	1. Feedback Control Systems by S.C.GoyalU.A.Baksh (2008)	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	2. Control Systems by Srivastava (2009)	
		3. (2006)Control Systems Engineering by I.J. Nagrath	
		4.)٢٠٠٦Practical PID Control by Antonio Visioli (	
		5. (2009)Handbook of PI and PID Controller Tuning Rules by Aidan O'Dwyer	

المراجع	
	1. Feedback Control Systems by S.C.GoyalU.A.Baksh (2008)
	2. Control Systems by Srivastava (2009)
	3. (2006)Control Systems Engineering by I.J. Nagrath
	4. Practical PID Control by Antonio Visioli (2016)
	5. (2009)Handbook of PI and PID Controller Tuning Rules by Aidan O'Dwyer
	6. (2011)Control of Electric Machine Drive Systems by Seung-Ki Sul
	7. (2005)Linear Systems Analysis by A N Tripathi
	9. CONTROL SYSTEMS, ROBOTICS AND AUTOMATION – Volume: Industrial Applications by Heinz D. Unbehauen (2009)
	10. https://www.ent.mrt.ac.lk/~rohan/teaching/EN2142/Reading/DORFCH1.pdf
	11. (٢٠١٦) Automatic Control Systems 9th Edition by FaridGolnaraghi and Benjamin C. Kuo

اسم المقرر	الكترونيات القدرة	الرمز	٢٢٤ كهرب
متطلب سابق	١٢٢ كهرب (دوائر كهربائية – ٢)		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة				٣		التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة			٢		
	عملي			٢		
	تمرين			٠		

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر دراسة أداء وخواص عناصر إلكترونيات القدرة المختلفة كما يتضمن كيفية استخدامها في الدوائر المختلفة كوسيلة لتحويل القدرة من AC إلىDC والعكس وكذلك التحكم في جهد وتردد منبع القدرة و دوائر شحن البطاريات و اجهزة الطاقة الغير منقطعة. ويتم التدريب ليتمكن المتدرب من معرفة استخدامات دوائر الكترونيات القدرة المختلفة بهدف التحكم في الآلات والقوى الكهربائية ويتحقق ذلك بالشرح النظري المدعم بالتجارب المعملية لدوائر الكترونيات القدرة مع الاستعأنة بالرسم.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المعرفية المتعلقة بعناصر إلكترونيات القدرة وخواصها وكيفية تشغيلها واستخداماتها في دوائر القوى والآلات الكهربائية مثل دوائر الموحدات المحكومة وغير المحكومة ومقطعات التيار المستمر وحاكمات الجهد المتناوب والعواكس بالإضافة إلى كيفية استخدام هذه الدوائر في مجال الصناعة .

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١- يضبط جهد المحرض (Exciter).
٢- يضبط سرعة الآلة.
٣- يراجع مخططات الدوائر.
٤- يتبع المخططات الكهربائية.
٥- يعرف المصطلحات الفنية.
٦- يرسم الدوائر الكهربائية.
٧- يرسم المخططات والرموز الكهربائية.
٨- يتمكن من كتابة التقارير الفنية.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
دوائر الموحدات غير المحكومة	١٠
دوائر الموحدات المحكومة	١٢
دوائر مقطعات التيار المستمر	١٠
دوائر حاكمات الجهد المتردد	١٤
دوائر العواكس	١٠
تطبيقات صناعية هامة	٨
المجموع	٦٤

إجراءات واشتراطات السلامة :
١- يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢- أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣- أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
١٠	دوائر الموحدات غير المحكومة ○ وصلة PN ○ الموحدات السليكونية وخواصها ○ تطبيقات دايود القوى ○ دوائر التوحيد أحادية الوجه مع حمل مادي ○ دوائر التوحيد ثلاثية الأوجه مع حمل مادي ○ دوائر التنعيم والتنقية. ○ تطبيقات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Power electronics handbook, Third edition, Muhammad H. Rashid, Elsevier,2011 2. دليل المهندس والفني في العناصر الكهربائية والإلكترونية، محمد قاسم، شعاع للنشر والعلوم، ٢٠١٢	
١٢	دوائر الموحدات المحكومة ○ الثايرستور وأنواعه المختلفة(الترياك ,GTO .الخ) ○ طرق إشعال الثايرستور وحمايته ○ دوائر التوحيد أحادية الوجه مع حمل مادي وحثي ○ تأثير الحمل الحثي على دوائر التوحيد أحادية الوجه ○ تأثير تغيير زاوية الإشعال على الجهد ○ دوائر التوحيد ثلاثية الأوجه مع حمل مادي. ○ تطبيقات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Power Electronics Basics, YuriyRozanov, Sergey E. Ryvkin, EvgenyChaplygin, Pavel Voronin, CRC Press, 2015	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
١٠	دوائر مقطعات التيار المستمر ○ ترأنزيستور القدرة والموسفت و IGBT ○ طرق تشغيل وحماية ترأنزيستور القدرة ○ فكرة عمل مقطعات التيار المستمر ○ استخدام الترأنزيستور في مقطعات التيار المستمر	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Introduction to Power Electronics, Paul H. Chappell, Artech House, 2014 2. دليل المهندس والفني في العناصر الكهربائية والإلكترونية، محمد قاسم، شعاع للنشر والعلوم، ٢٠١٢	
١٤	دوائر حاكمات الجهد المتردد ○ فكرة العمل باستخدام التحكم في زاوية الوجه ○ حاكم الجهد المتردد ذو الوجه الواحد مع حمل ماديوحثي ○ تطبيقات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Power Electronics Basics, YuriyRozanov, Sergey E. Ryvkin, EvgenyChaplygin, Pavel Voronin, CRC Press, 2015 2. Power electronics handbook, Third edition, Muhammad H. Rashid, Elsevier,2011	
١٠	دوائر العواكس ○ فكرة العمل ○ دوائر العواكس أحادية الوجه ○ دوائر العواكس ثلاثية الأوجه ○ طرق التحكم في جهد خرج العاكس .	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Power Electronics Basics, YuriyRozanov, Sergey E. Ryvkin, EvgenyChaplygin, Pavel Voronin, CRC Press, 2015. 2. Introduction to Power Electronics, Paul H. Chappell, Artech House, 2014	
٨	● تطبيقات صناعية هامة ○ جهاز الطاقة الغير منقطعة ○ تغذية المجال في مولدات القدرة الكهربائية .	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع: 1. Power electronics handbook, Third edition, Muhammad H. Rashid, Elsevier,2011	

المراجع	
1.	Power electronics handbook, Third edition, Muhammad H. Rashid, Elsevier,2011
2.	Power Electronics Basics, YuriyRozanov, Sergey E. Ryvkin, EvgenyChaplygin, Pavel Voronin, CRC Press, 2015.
3.	Introduction to Power Electronics, Paul H. Chappell, Artech House, 2014
4.	Power Electronics Basics, YuriyRozanov, Sergey E. Ryvkin, EvgenyChaplygin, Pavel Voronin, CRC Press, 2015
5.	Power electronics handbook, Third edition, Muhammad H. Rashid, Elsevier,2011
6.	Introduction to Power Electronics, Paul H. Chappell, Artech House, 2014
7.	دليل المهندس والفني في العناصر الكهربائية والإلكترونية، محمد قاسم، شعاع للنشر والعلوم، ٢٠١٢

اسم المقرر	ورشة التحكم في المحركات الكهربائية	الرمز	٢٤٤ كهرب
متطلب سابق	١٤١ كهرب -تقنية التحكم المبرمج + ٢٣٢ كهرب الات التيار المتردد		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة					٢	التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				٠	
	عملي				٤	
	تمرين				٠	

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر التدريب على دوائر التشغيل والتحكم والبدء للآلات الكهربائية ثلاثية الأوجه وتنفيذها عمليا على لوحة التحكم باستخدام المفاتيح الكهرومغناطيسية والضواغط المختلفةو اجراءات الصيانة اللازمة لدوائر التشغيل والتحكم والبدء واكتشاف الأعطال المتوقع حدوثها عن طريق لوحات اكتشاف الأعطال ، وعلى دوائر التشغيل والتحكم والبدء للآلات الكهربائية ثلاثية الأوجه وتنفيذه عمليا على لوحة التحكم باستخدام أحد أجهزة التحكم المنطقي المبرمج مثل جهاز (PLC S-7 , Easy , Logo , Zelio , ... ets) ، بالإضافة لأنظمة التحكم النيوماتي وطرق صيانتها .

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر الى اكساب المتدرب المهارات اللازمة لتنفيذ دوائر التشغيل والتحكم بالطرق التقليدية وكذلك باستخدام التحكم المنطقي المبرمج واجراء الصيانة اللازمة لاكتشاف الأعطال وصيانتها ، والإلمام بالمكونات الرئيسية لأنظمة التحكم النيوماتي وطرق صيانتها ، وطرق توصيل عناصر التحكم (الصمامات) Valves ، وعناصر التشغيل (الأسطوانات والمحركات النيوماتية).

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١ . يقرأ المخططات الهندسية ومراجعتها
٢ . يعرف استخدام الحاسب الآلي
٣ . يحدد المواد اللازمة لتنفيذ التمديدات الكهربائية.
٤ . ينفذ التمديدات الكهربائية للمحركات الكهربائية.
٥ . ينفذ دوائر التحكم في المحركات الكهربائية.
٦ . يعرف تشغيل المحركات الكهربائية والتحكم بها بالطرق التقليدية وبالبرمجة.
٧ . يكتشف الأعطال في دوائر التحكم.
٨. يعرف مكونات الرئيسية لأنظمة التحكم النيوماتي وطرق صيانتها.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
التحكم في تشغيل المحرك الحثي ثلاثي الأوجه بالطرق التقليدية	٢٤
التحكم في تشغيل المحرك الحثي ثلاثي الأوجه بالطرق المبرمجة	٢٠
تمارين على شنطة اكتشاف الأعطال في دوائر التحكم وانظمة التحكم النيوماتي	٢٠
المجموع	٦٤

إجراءات واشتراطات السلامة :
١- يجب التقيد بإجراءات السلامة داخل المعامل والمختبرات.
٢- أن يرتدي الملابس المناسبة.
٣- أن يتقيد بالقواعد العامة لسلامة المعدات الكهربائية.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
٢٤	التحكم في تشغيل المحرك الحثي ثلاثي الأوجه بالطرق التقليدية ○ دوائر تشغيل المحرك الحثي ثلاثي الأوجه بالطرق التقليدية ○ دوائر بدء حركة المحرك الحثي ثلاثي الأوجه والتحكم في السرعة بالطرق التقليدية .		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1.	Electrical Engineering: by Knowledge flow 2014 Published on: 2014-11-20	
	2.	Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014	

٢٠	التحكم في تشغيل المحرك الحثي ثلاثي الأوجه بالطرق المبرمجة ○ أجهزة التحكم المبطقي المبرمج مثل جهاز (PLC S-7 , Easy , Logo , Zelio , ... ets) ○ دوائر تشغيل المحرك الحثي ثلاثي الأوجه بالطرق المبرمجة ○ دوائر بدء حركة المحرك الحثي ثلاثي الأوجه والتحكم في السرعة بالطرق المبرمجة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي	
	1. Electrical Engineering: by Knowledge flow 2014 Published on: 2014-11-20		مراجع الموضوع
	2. Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014		
٢٠	تمارين على شنطة اكتشاف الأعطال في دوائر التحكم وانظمة التحكم النيوماتي. ○ دوائر تشغيل المحرك الحثي ثلاثي الوجه وعكس الحركة. ○ دوائر بدء حركة المحرك الحثي ثلاثي الأوجه والتحكم في السرعة. أنظمة التحكم النيوماتي.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي	
	1. Electrical Engineering: by Knowledge flow 2014 Published on: 2014-11-20		مراجع الموضوع
	2. Standard Handbook for Electrical Engineers, Mc Graw Hill.		
	3. Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014		

1.	Electrical Engineering: by Knowledge flow 2014 Published on: 2014-11-20
2.	Standard Handbook for Electrical Engineers, Mc Graw Hill.
3.	Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1) 2014
4.	Electrical Engineering: by Knowledge flow 2014 Published on: 2014-11-20

المراجع

اسم المقرر	ورشة التركيبات الصناعية الخاصة	الرمز	٢٥٤ كهرا
متطلب سابق	١١١ كهرب ورشة أساسيات الكهرباء		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة			٣			التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة		٠			
	عملي		٦			
	تمرين		٠			

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر التدريب على كيفية تنفيذ التمديدات الكهربائية لبعض المنشآت ،والتعامل مع أنواع الإضاءة المختلفة وتحديد وسائل الحماية المناسبة (قواطع ومصهرات)،واختيار المفاتيح والخلايا الضوئية المناسبة ، وطرق تنفيذ نظم الإضاءة فى الأماكن التى بها خطورة. كما يتضمن الإلمام بالأنواع المختلفة للبطاريات وطرق فحصها ، و شحنها ، والقياسات الخاصة بها ،و إكتشاف الأعطال بها وتطبق قواعد السلامة.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب فى:

- تنفيذ التمديدات الكهربائية وإضاءة المنشآت والأماكن التى بها خطورة.
- عمليات فحص و شحن والقياسات للأنواع المختلفة للبطاريات..

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراً على ان:

١ - ينفيذ التمديدات الكهربائية.
٢ - يختار نوعية الإضاءة المناسبة.
٣ - يحديد السعة المناسبة للقواطع.
٤ - يحدد السعة المناسبة والمصهرات.
٥ - يختار نوعية المفاتيح المناسبة لدوائر الإضاءة المختلفة.
٦ - يميز الأنواع المختلفة للبطاريات وطرق فحصها.
٧ - يختار العدد اليدوية والميكأنيكية المناسبة أثناء تنفيذ الأعمال الميكأنيكية والكهربائية.
٨ - يقرأ ويفهم المخططات الكهربائية ورموزها.
٩ - يفهم المخططات الكهربائية ورموزها.
١٠ - يختار المواصفات القياسية المطابقة.
١١ - يتعرف على طريقة عمل التوصيلات الكهربائية المختلفة.

الوحدات (النظرية والعملية) ☐	ساعات التدريب☐
دراسة ظروف وأماكن تركيب التمديدات،ومستلزماتها ، والتقيد التام بتعليمات وقواعد السلامة فى ذلك ، وفى التعامل مع الأنواع المختلفة للبطاريات.	٥٢
قياس و معايرة و إجراءات السلامة للبطاريات	٤٤
المجموع☐	٩٦

إجراءات واشتراطات السلامة :☐
١ - ارتداء ملابس السلامة (الحذاء الواقي المغلف، البدلة والبنطلون، البالطو، القفازات....الخ).
٢ - اتباع ارشادات السلامة العامة داخل الورشة.
٣ - التقيد بالتعليمات الخاصة في حالة استخدام العدد اليدوية والآلات الكهربائية.
٤ - مراقبة الآلة اثناء العمل.
٥ - وضع العدد والأدوات في المكان المخصص لها .

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٥٢	● تنفيذ دوائر التمديدات الكهربائية لبعض المنشآت☐ ○ تحديد سعة القواطع وأنواعها ○ تغيير المصهرات ومفاتيح الفصل وقواطع الدائرة ○ تركيب القواطع ○ تغيير مثبتات وسائل الإضاءة ووسائل تجميعها. ○ تصنيف أنواع الإضاءة الفلورسنت ووسائل تثبيتها. ○ تصنيف أنواع الإضاءة الغازية عالية الكثافة ووسائل تثبيتها. ○ تحديد الطرق الإرشادية لتوصيل أغطية وسائل الإضاءة، ووسائل تثبيتها. ○ تحديد إستعمال المفاتيح الكهرومغناطيسية (الكونتاكتور)، والخلايا الضوئية فى أنظمة الإضاءة. ○ تحديد متطلبات الأمأن المرتبطة بصيأنة مثبتات الإضاءة. ○ إصلاح وإختبار نظام الإضاءة فى المواقع التى بها خطورة ○ التأكدمن توصيل الأرضي ○ القيام بالتوصيل واختبار عمل الدائرة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع☐	1. Electrical Wiring Residential, Ray c. Mullin, Phil Simmons , Cengage Learning, 2015 2. المرجع فى التركيبات والتصميمات الكهربية، الطبعة الثانية، محمود جيلاني، ٢٠١٣	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
٤٤	● قياس و معايرة و إجراءات السلامة للبطاريات ○ معرفة القواعد العامة لسلامة البطاريات ○ تطبيق إجراءات السلامة اللازمة لعمل صيأنة البطاريات ○ قياسات ومعايرة البطاريات ○ اختبار الجهد للبطارية ○ تشخيص اعطال البطارية		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	1. Handbook of Battery Materials, Second edition, Claus Daniel, J. O. Besenhard, Wiley-VCH, 2011 2. Electric Power Engineering Proficiency Course, Ernst Hörnemann, Wolfgang Müller, Eschborn : GTZ, 1988	مراجع الموضوع	

1.	Handbook of Battery Materials, Second edition, Claus Daniel, J. O. Besenhard, Wiley-VCH, 2011	المراجع
2.	Electric Power Engineering Proficiency Course, Ernst Hörnemann, Wolfgang Müller, Eschborn : GTZ, 1988	
3.	Electrical Wiring Residential, Ray c. Mullin, Phil Simmons , Cengage Learning, 2015	
4.	المرجع فى التركيبات والتصميمات الكهربية، الطبعة الثانية، محمود جيلاني، ٢٠١٣	

اسم المقرر	ورشة لف وصيانة المحركات الحثية ثلاثية الاوجه	الرمز	٢٧١ كهرا
متطلب سابق	١٢٢ كهرب (دوائر كهربائية – ٢)		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة				٢		التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة			٠		
	عملي			٤		
	تمرين			٠		

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر طريقة تدريب المتدرب على كيفية اعادة لف المحركات الكهربائية ليتمكن من اعادة لف المحركات الحثية الثلاثية الأوجه حسابيا وعمليا، وكذلك اجراء الصيأنة اللازمة لاكتشاف الأعطال الموجودة أو المتوقع حدوثها نظريا وعمليا واجراء الصيأنة اللازمة لها.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب اللازمة ليتمكن من اعادة لف العضو الثابت للمحركات الحثية ثلاثية الأوجه باتباع الطرق المختلفة لتوصيل الملفات وكيفية عزلها و عمل الصيأنة اللازمة.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراً على ان:

١ - يكون قادر على ان يضع علامة الاتجاه على العضو الثابت
٢ - يفك أجزاء والمكونات الداخلية والخارجية للآلة
٣ - ينظف مجاري العضو الثابت للآلة
٤ - يعزل مجاري العضو الثابت للآلة
٥ - يرتب ملفات العضو الثابت .
٦ - يضبط عملية اللف.
٧ - يجرب عمل الالة.
٨ - يعزل الملفات نهائيا باستخدام الورنيش
٩ - يركب أجزاء الآلة .
١٠ - يجمع أجزاء الآلة ويعمل.
١١ - يغيير الأجزاء العطلأنة ويجري عملية التشحيم والتزييت اللازمة
١٢ - يعد التقريرالفني حول اداء العمل
١٣ - يفك ويجمع المحرك بالرجوع الى الاشارات المسبقة وأخذ البيأنات
١٤ - يستخدم وسائل العزل المناسبة لاجزاء الالة
١٥ - يكتشف الآعطال وطريقة معالجتها
١٦ - يختار قطع الغيار ويركبها بطريقة فنية

الوحدات (النظرية والعملية) ☐	ساعات التدريب☐
لف المحركات الكهربائية الحثية ثلاثية الأوجه	٤٠
اكتشاف الأعطال في المحركات ثلاثية الأوجه وكيفية اصلاحها	٢٤
المجموع☐	٦٤

إجراءات واشتراطات السلامة :☐
١ - ارتداء ملابس السلامة (الحذاء الواقي المغلف، البدلة والبنطلون، البالطو، القفازات....الخ)
٢ - اتباع ارشادات السلامة داخل الورشة.
٣ - التقيد بالتعليمات الخاصة باستخدام العدد اليدوية والالات الكهربائية.
٤ - مراقبة الآلة اثناء العمل وعدم الابتعاد عنها وهي تعمل.
٥ - وضع العدد والأدوات في المكأن المخصص لها.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
٤٠	● لف المحركات الكهربائية الحثية ثلاثية الأوجه ○ اساسيات لف المحركات الكهربائية ثلاثية الأوجه ○ معرفة نوعية اللف وحساب خطوة اللف ○ اختيار مساحة مقطع السلك المناسب للف ○ حساب عدد اللفات للملف الواحد ○ حساب عدد الملفات للوجه الواحد ○ تحديد اطراف التوصيل الداخلية والخارجية ○ تمرين: حساب واعادة لف محرك حثي ثلاثي الأوجه جأنب واحد في المجرى (خطوة ثابتة) ○ تمرين: حساب واعادة لف محرك حثي ثلاثي الأوجه سرعتين YY/Δ (4.2) قطب ○ تمرين: حساب واعادة لف محرك حثي ثلاثي الأوجه سرعتين Y/Y (4.6) قطب		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع☐	1. Design of Rotating Electrical Machines, Second edition, Juha Pyrhonen, Tapani Jokinen, Valeria Hrabovcova, Wiley, 2014 2. لف وصيانة المحركات الكهربائية، فوزي محمد عون، علي مصباح اشطيه، دار الكتب العلمية، ٢٠١١		

٢٤	• اكتشاف الأعطال في المحركات الكهربائية ثلاثية الأوجه وكيفية اصلاحها ○ طرق فك ونقل اللآلات الكهربائية من موقع لآخر ○ اكتشاف واصلاح الأعطال التي يمكن حدوثها في المحركات الكهربائية ذات القفص السنجابي والعضو الدائر الملفوف ○ اجراء التجارب النهائية بعدالاصلاح لاختبار عملية التشغيل	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي	
مراجع الموضوع☐	1. Design of Rotating Electrical Machines, Second edition, Juha Pyrhonen, Tapani Jokinen, Valeria Hrabovcova, Wiley, 2014 2. لف وصيانة المحركات الكهربائية، فوزي محمد عون، علي مصباح اشطيه، دار الكتب العلمية، ٢٠١١		

المراجع☐	1. Design of Rotating Electrical Machines, Second edition, Juha Pyrhonen, Tapani Jokinen, Valeria Hrabovcova, Wiley, 2014 2. لف وصيانة المحركات الكهربائية، فوزي محمد عون، علي مصباح اشطيه، دار الكتب العلمية، ٢٠١١

اسم المقرر	التحكم الالكتروني في الآلات	الرمز	٢٤٢ كهرا
متطلب سابق	٢٢٤ كهرب الكترونيات القدرة		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة					٢	التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				١	
	عملي				٢	
	تمرين				١	

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر على وصف شامل لاستخدام دوائر إلكترونيات القدرة للتحكم في محركات التيار المستمر ومحركات التيار المتردد عند ظروف التشغيل المختلفة، ويتم ذلك بهدف إكساب المتدرب المعارف والمهارات اللازمة لاستخدام دوائر الكترونيات القدرة للسيطرة على أداء المحركات الكهربائية والتحكم فيها، ويتم التدريب من خلال المحاضرات النظرية المدعومة بالتطبيقات العملية في المختبرات.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المعرفية المتعلقة بأساسيات التحكم الإلكتروني في آلات التيار المستمر وآلات التيار المتردد باستعمال دوائر إلكترونيات القدرة المحكومة كما يهدف المقرر أيضا تعريف المتدرب بكيفية التحكم عند ظروف التشغيل المختلفة للمحركات.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراً على ان:

١ - يشغيل المحركات الكهربائية باستخدام دوائر إلكترونيات القدرة
٢ - يتعرف على طرق التحكم في سرعة المحركات واتجاه دورانها عند تشغيلها بدوائر إلكترونيات القدرة
٣ - يضبط سرعة محركات التيار المستمر
٤ - يضبط سرعة محركات التيار المتردد
٥ - يعدد طرق بدء الحركة .
٦ - يتعرف على أجهزة القياس واستخدامها
٧ - يقرأ المخططات والرموز الكهربائية
٨ - يتعرف على الدوائر الكهربائية
٩ - يتعرف على عمل ووظائف الآلة
١٠ - يقدر على كتابة التقارير الفنية

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
مراجعة على خواص المحركات الكهربائية و دوائر إلكترونيات القدرة المستخدمة في الصناعة	٢
التحكم في محركات التيار المستمر باستخدام الموحدات المحكومة	٢٠
التحكم في محركات التيار المستمر باستخدام مقطعات التيار المستمر	١٦
التحكم في المحركات الحثية ثلاثية الأوجه	١٤
التحكم في المحركات التزامنية ثلاثية الأوجه	١٢
المجموع	٦٤

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - ارتداء ملابس السلامة (الحذاء الواقي المغلف، البدلة والبنطلون، البالطو، القفازات....الخ)
٢ - اتباع ارشادات السلامة داخل الورشة.
٣ - التقيد بالتعليمات الخاصة باستخدام العدد اليدوية والالات الكهربائية.
٤ - مراقبة الآلة اثناء العمل وعدم الابتعاد عنها وهي تعمل.
٥ - وضع العدد والأدوات في المكأن المخصص لها.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
٢	• خواص المحركات الكهربائية المستخدمة في الصناعة. دوائر إلكترونيات القدرة المستخدمة في الصناعة.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Power electronics handbook, Third edition, Muhammad H. Rashid, Elsevier,2011	

٢٠	• التحكم في محركات التيار المستمر باستخدام الموحدات المحكومة ○ التحكم عن طريق موحد أحادي الوجه نصف محكوم ○ التحكم عن طريق موحد أحادي الوجه محكوم ○ التحكم عن طريق موحد ثلاثي الأوجه نصف موجة ○ التحكم عن طريق موحد ثلاثي الأوجه موجه كاملة نصف محكوم ○ التحكم عن طريق موحد ثلاثي الأوجه موجه كاملة محكوم ○ التحكم عن طريق موحد أحادي الوجه مزدوج محكوم (Dual converter)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. Power electronics handbook, Third edition, Muhammad H. Rashid, Elsevier,2011 2. Advanced Power Electronics Converters, Euzeli dos Santos, Edison R. da Silva, Wiley, 2015	
١٦	• التحكم في محركات التيار المستمر باستخدام مقطعات التيار المستمر ○ التحكم في السرعة عن طريق مقطع التيار المستمر. ○ الفرملة باستخدام مقطع التيار المستمر.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. Understanding Motor Controls, Second edition, Stephen L. Herman, Cengage Learning, 2013 2. Advanced Power Electronics Converters, Euzeli dos Santos, Edison R. da Silva, Wiley, 2015	
١٤	• التحكم في المحركات الحثية ثلاثية الأوجه ○ التحكم في المحركات الحثية باستخدام حاكمات الجهد المتناوب ○ التحكم في المحركات الحثية باستخدام العواكس. ○ التحكم في المحرك ذو العضو الملفوف باستعادة قدرة الأنزلاق (Slip Power Recovery) ○ تطبيقات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. Electrical Energy Conversion and Transport, Second edition, George G. Karady , Keith E. Holbert, wiley, 2013 2. Power electronics handbook, Third edition, Muhammad H. Rashid, Elsevier,2011	
١٢	• التحكم في المحركات التزامنية ثلاثية الأوجه ○ التحكم بتغيير التردد ○ التحكم باستخدام العواكس	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. Power electronics handbook, Third edition, Muhammad H. Rashid, Elsevier,2011 2. Electrical Energy Conversion and Transport, Second edition, George G. Karady , Keith E. Holbert, wiley, 2013	

1.	Advanced Power Electronics Converters, Euzeli dos Santos, Edison R. da Silva, Wiley, 2015	المراجع
2.	Electrical Energy Conversion and Transport, Second edition, George G. Karady , Keith E. Holbert, wiley, 2013	
3.	Power electronics handbook, Third edition, Muhammad H. Rashid, Elsevier,2011	
4.	Advanced Power Electronics Converters, Euzeli dos Santos, Edison R. da Silva, Wiley, 2015	
5.	Power electronics handbook, Third edition, Muhammad H. Rashid, Elsevier,2011	

اسم المقرر	محطات التوليد وطرق الحماية	الرمز	٢٦٦ كهرا
متطلب سابق	٢٣٢ كهرب آلات التيار المتردد		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة					٣	التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				٢	
	عملي				٢	
	تمرين				٠	

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر جزئيين أساسيين هما محطات التوليد الكهربائية والحماية الكهربائية، يتناول الجزء الأول وصف تركيب محطات توليد القدرة الكهربائية بأنواعها المختلفة والتعرف على مكوناتها وكيفية إعداد وتشغيل مولدات القدرة وربطها مع الشبكة. بالإضافة إلي وصف مبسط عن كيفية نقل القدرة الكهربائية للمستهلك. ويتناول الجزء الثاني وصف لمكونات أجهزة الحماية وطرق الحماية المستخدمة للآلات الكهربائية ، كما يتناول أنواع الأخطاء وأسبابها بالإضافة إلى أنواع مرحلات والقواطع الكهربائية. ذلك لإلمام المتدرب بكيفية توليد ونقل الطاقة الكهربائية وحماية الآلات من الأعطال التي تحدث أثناء التشغيل ويتم ذلك بالدراسة النظرية والتحليل والاستنتاج والتطبيق العملي.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المتعلقة بأنواع وتركيب محطات التوليد ومزايا وعيوب كل نوع وكيفية نقل القدرة إلي المستهلك كما يهدف إلى تعريف المتدرب بعناصر أجهزة الحماية الكهربائية مثل المرحلات بأنواعها المختلفة والقواطع الكهربائية وكيفية استخدامها لحماية الآلات الكهربائية من الأعطال المختلفة.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراً على ان:

١ - يعدد مكونات الأساسية لمحطات توليد القدرة الكهربائية.
٢ - يعرف علي كيفية توليد القدرة الكهربائية
٣ - يتحكم في جهد وتردد المولد
٤ - يصف طريقة التحكم في سريأن القدرة
٥ - يعرف كيفية نقل القدرة من محطات التوليد إلي المستهلك
٦ - يعرف مكونات خطوط النقل والكيابل
٧ - يعدد عناصر أجهزة الحماية
٨ - يميز طرق الحماية المختلفة
٩ - يعدد مزايا وعيوب أنواع محطات القوي الكهربائية
١٠ - يربط المولدات الكهربائية بالشبكة
١١ - يعدد مزايا نقل القدرة بالجهد العالي
١٢ - يعدد أنواع الأخطاء المحتمل حدوثها في نظم نقل القدرة

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب

أنواع محطات توليد القدرة	٦
التحكم في المولدات الكهربائية	١٤
نقل القدرة الكهربائية	١٠
أساسيات الحماية الكهربائية	١٤
حماية المحولات	٨
حماية المولدات الكهربائية	٦
حماية المحركات	٦
المجموع	٦٤

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - ارتداء ملابس السلامة (الحذاء الواقي المغلف، البدلة والبنطلون، البالطو، القفازات....الخ)
٢ - اتباع ارشادات السلامة داخل الورشة.
٣ - التقيد بالتعليمات الخاصة باستخدام العدد اليدوية والالات الكهربائية.
٤ - مراقبة الآلة اثناء العمل وعدم الابتعاد عنها وهي تعمل.
٥ - وضع العدد والأدوات في المكان المخصص لها.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٦	• أنواع محطات توليد القدرة ○ مصادر الطاقة الكهربائية ○ وصف لأنواع محطات التوليد – مميزات وعيوب كل نوع ○ المحطات البخارية / المحطات الغازية / محطات الديزل ○ التمثيل الصندوقي لمحطات التوليد المختلفة ○ سريأن القدرة في المخطط الصندوقي • التعرف علي مكونات محطات القوي (النموذج المعملي) ○ دراسة مكونات المختبر وأجزائه المختلفة والتأكيد علي أخذ الحيطة والسلامة أثناء العمل مع تطبيق إرشادات السلامة والتحذيرات المناسبة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Electric Power Systems: A First Course, Ned Mohan, Wiley, 2012 2. ELECTRICAL POWER SYSTEMS: Analysis, Security and Deregulation, P. Manikandan, B.V. Raja, S. Charles Srinivasan, A. Venkatesh, PHI Learning, 2012	
١٤	• التحكم في المولدات الكهربائية ○ التحكم في جهد وتردد المولد ○ ربط المولد بالشبكة ○ الشروط اللازمة لربط المولد مع الشبكة ○ (ضبط التردد والجهد وتتابع الأوجه وزاوية الطور) ○ كيفية التحكم في القدرة الفعالة وغير الفعالة • دراسة خواص المولد التزامني ○ في حالة اللاحمل ○ في حالة القصر ○ في حالة التحميل بأحمال مختلفة (مادي – حثي – سعوي) ○ التحكم بالقدرة الفعالة وغير الفعالة . ○ ربط المولد التزامني مع الشبكة .	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Electric Power Systems: A First Course, Ned Mohan, Wiley, 2012 2. Electric Power Generation, Transmission and Distribution, Third Edition, Leonard L. Grigsby, CRC Press, 2012	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
١٠	• نقل القدرة الكهربائية ○ مميزات نقل القدرة بالجهد العالي ○ وصـــــف لخطوط النقل الهوائية ولمكوناتها (الأبراج - العوازل – الموصلات) ○ أنواع الكابلات الأرضية • نقل القدرة للمستهلك ○ دراسة أنواع مختلفة من الخطوط عند التحميل	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electric Power Systems: A First Course, Ned Mohan, Wiley, 2012 2. Electric Power Generation, Transmission and Distribution, Third Edition, Leonard L. Grigsby, CRC Press, 2012	
١٤	• أساسيات الحماية الكهربائية ○ أنواع الأخطاء (القصر - زيادة الأحمال - الدائرة المفتوحة – أعطال الملفات) ○ أخطاء مكونات نظام القدرة (خطوط هوائية – كابلات أرضية – محولات – مولدات – محركات) ○ الأجهزة المستخدمة في الحماية الكهربائية وأنواعها (المصهرات – القواقع – المرحلات – محولات التيار – محولات الجهد) ○ أنواع مرحلات الحماية (الكهرومغناطيسية – الحرارية – الحثية – الرقمية) ○ المتطلبات العامة لنظم الحماية (الحساسية – سرعة الاستجابة- الموثوقية – الحماية الأساسية والاحتياطية - الاستقرار) • أجهزة الحماية ○ مرحلات الحماية ضد زيادة التيار ○ مرحل الحماية ضد العطل الأرضي ○ مرحل الحماية التفاضلية للمحول ○ مرحل الحماية ضد زيادة الجهد ○ مرحل الحماية ضد زيادة التيارالاتجاهية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electric Power Systems: A First Course, Ned Mohan, Wiley, 2012 2. Handbook of Electrical Power System Dynamics: Modeling, Stability, and Control, Mircea Eremia, Mohammad Shahidehpour, Wiley, 2013	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٨	• حماية المحولات ○ الحماية التفاضلية ○ الحماية ضد زيادة الحمل (زيادة التيار) ○ حماية الملفات ضد الاتصال بالأرض ○ الحماية باستخدام مرحل بوخلز	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electrical Power Transmission System Engineering: Analysis and Design, Third edition, Turan Gonen, CRC Press, 2014 2. Power System Stability and Control, Third Edition, Leonard L. Grigsby, CRC Press, 2012	
٦	• حماية المولدات الكهربائية ○ أعطال المولد الميكانيكية ○ أعطال المولد الكهربائية ○ الحماية ضد أعطال العضو الثابت والدوار ○ الحماية ضد الأخطاء بين الأوجه المختلفة ○ الحماية ضد القدرة المعكوسة ○ الحماية ضد زيادة الحمل ○ الحماية ضد فقد مجال الإثارة ○ الحماية ضد زيادة أو نقص التردد	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electrical Power Transmission System Engineering: Analysis and Design, Third edition, Turan Gonen, CRC Press, 2014 2. Power System Stability and Control, Third Edition, Leonard L. Grigsby, CRC Press, 2012	
٦	• حماية المحركات ○ الأخطاء الشائعة الحدوث في المحركات الكهربائية ○ حماية المحركات متوسطة الحجم ضد زيادة التيار ○ حماية المحركات الكبيرة ○ الحماية ضد أنعكاس أحد الأوجه ○ حماية الملفات ضد الاتصال بالأرض ○ الحماية ضد فقد التزامن ○ الحماية ضد القصر	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electrical Power Transmission System Engineering: Analysis and Design, Third edition, Turan Gonen, CRC Press, 2014 2. Power System Stability and Control, Third Edition, Leonard L. Grigsby, CRC Press, 2012	

1.	Power System Stability and Control, Third Edition, Leonard L. Grigsby, CRC Press, 2012	المراجع☐
2.	Electric Power Systems: A First Course, Ned Mohan, Wiley, 2012	
3.	Electrical Power Transmission System Engineering: Analysis and Design, Third edition, Turan Gonen, CRC Press, 2014	
4.	Power System Stability and Control, Third Edition, Leonard L. Grigsby, CRC Press, 2012	
5.	Electric Power Systems: A First Course, Ned Mohan, Wiley, 2012	
6.	Handbook of Electrical Power System Dynamics: Modeling, Stability, and Control, Mircea Eremia, Mohammad Shahidehpour, Wiley, 2013	
7.	Electric Power Systems: A First Course, Ned Mohan, Wiley, 2012	
8.	ELECTRICAL POWER SYSTEMS: Analysis, Security and Deregulation, P. Manikandan, B.V. Raja, S. Charles Srinivasan, A. Venkatesh, PHI Learning, 2012	

اسم المقرر	الآلات الكهربائية الصغيرة	الرمز	٢٣٤ كهرا
متطلب سابق	٢٣٢ كهرب آلات التيار المتردد		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة					١	التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				١	
	عملي				٠	
	تمرين				١	

وصف المقرر:

يصف المقرر تركيب وتشغيل وخواص عدد من الآلات الكهربائية الصغيرة: محركات الخطوة بأنواعها و مولدات التاكو بأنواعها و محركات التحكم بأنواعها والمحرك العام والمحرك التنافري و الآلات ذاتية التزامن. ويتم التدريب ليتمكن المتدرب من معرفة الأنواع المختلفة للآلات الصغيرة الشائعة الاستخدام وتطبيقاها في الحياة العملية ويتحقق ذلك بوصف تركيب الآلات وشرح أدائها بالاستعأنة بالتحليل والاستنتاج والرسم والنماذج المتاحة بالمختبرات.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المعرفية الأساسية للتعامل مع الآلات الصغيرة ذات الطبيعة الخاصة والشائعة الاستخدام.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراً على ان:

١ - يفحص الشكل الأولي للآلة بأنواعها المختلفة.
٢ - التأكد من الاتجاه الصحيح لدورأن الآلة
٣ - أن يعاير الآلة الكهربائية
٤ - يقارن قراءات الآلة مع القراءات القياسية
٥ - يعرف المخططات والرموز الكهربائية
٦ - يشرح عمل ووظائف الآلة
٧ - يقرا كتيبات تشغيل الآلة

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
محركات الخطوة (Stepper Motors).	٧
مولدات التاكو (Tachogenerators).	٧
محركات التحكم (Two Phase Servo-Motors).	٦
المحرك التنافري والمحرك العام (Universal Motor and Repulsion Motors)	٦
الآلات ذاتية التزامن (Synchors).	٦
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - ارتداء ملابس السلامة (الحذاء الواقي المغلف، البدلة والبنطلون، البالطو، القفازات....الخ)
٢ - اتباع ارشادات السلامة داخل الورشة.
٣ - التقيد بالتعليمات الخاصة باستخدام العدد اليدوية والالات الكهربائية.
٤ - مراقبة الآلة اثناء العمل وعدم الابتعاد عنها وهي تعمل.
٥ - وضع العدد والأدوات في المكان المخصص لها.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٧	● محركات الخطوة (Stepper Motors) ○ أنواع محركات الخطوة ○ التركيب الداخلي ونظرية العمل لمحركات الخطوة ذات الممانعة المغناطيسية المتغيرة. ○ كيفية حساب خطوة المحرك ○ الجداول المنطقية لدائرة التحكم في خطوة واتجاه دورأن المحرك ○ التركيب الداخلي ونظرية العمل لمحركات الخطوة ذات الأقطاب المغناطيسية الدائمة. ○ التركيب الداخلي ونظرية العمل لمحركات الخطوة الهجين .	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Principles of Electric Machines and Power Electronics, 3rd Edition, P. C. Sen, Wiley, 2013 2. Electrical Machines with MATLAB, Second Edition, Turan Gonen, CRC Press, 2012	

٧	• مولدات التاكو (Tachogenerators) ○ مفهوم ونظرية العمل لمولدات التاكو ○ المتطلبات الرئيسية لمولدات التاكو ○ أنواع مولدات التاكو ١ . تاكوميترات التيار المستمر ٢ . التاكوميترات الحثية ٣. التاكوميترات التزامنية ○ أسباب الخطأ في قياس السرعة باستخدام التاكوميترات وكيفية تلافيها ○ معايرة التاكوميترات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015	
٦	• محركات التحكم (Two Phase Servo-Motors) ○ استخدامات والشروط الواجب توافرها في محرك التحكم ○ محركات التحكم للتيار المتردد ○ محركات التحكم ذات الكعب المجرور ○ محركات التحكم للتيار المستمر ○ العلاقة بين العزم والسرعة والتحليل الزمني لمحركات التحكم .	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electrical Machines with MATLAB, Second Edition, Turan Gonen, CRC Press, 2012	
٦	• المحرك التنافري والمحرك العام (Universal Motor and Repulsion Motors) ○ التركيب ونظرية عمل محرك التوالي العام واستخداماته ○ التركيب ونظرية عمل المحرك التنافري واستخداماته ○ إقلاع المحرك التحريضي كمحرك تنافري	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. SPECIAL ELECTRICAL MACHINES, E.G. JANARDANAN, PHI Learning, 2014	
٦	• الآلات ذاتية التزامن (Synchors). ○ عناصر الآلات ذاتية التزامن: مرسل التحكم ـ محول التحكم ـ مستقبل التحكم والمتحكم الفرقي ○ استخدام وتطبيقات الآلات ذاتية التزامن	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. SPECIAL ELECTRICAL MACHINES, E.G. JANARDANAN, PHI Learning, 2014	

1.	SPECIAL ELECTRICAL MACHINES, E.G. JANARDANAN, PHI Learning, 2014
2.	Electrical Machines with MATLAB, Second Edition, Turan Gonen, CRC Press, 2012

3.	ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015	المراجع
4.	Principles of Electric Machines and Power Electronics, 3rd Edition, P. C. Sen, Wiley, 2013	
5.	Electrical Machines with MATLAB, Second Edition, Turan Gonen, CRC Press, 2012	

اسم المقرر☐	ورشة لف وإصلاح الآلات أحادية الوجة والوقاية☐	الرمز☐	٢٧٢ كهرا☐
متطلب سابق☐	١٢٢ كهرب (دوائر كهربائية – ٢)		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة					٢	التدريب التعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				٠	
	عملي				٤	
	تمرين				٠	

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر موضوعات رئيسية وهي :لف الآلات الكهربائية أحادية الوجه ليتمكن من معرفة كيفية اعادة لف المحركات الكهربائية أحادية الوجه المختلفة ومعرفة طرق توصيل الملفات وذلك باستخدام آلات اللف اليدوية والكهربائية وكذلك العدد المناسبة .وإجراء الصيأنة الوقائية للآلات الكهربائية وذلك لمعرفة الطرق المختلفة للصيأنة الدورية للآلات وكذلك إصلاحها في حالة وجود الأعطال باستخدام أجهزة القياس والاختبار والملاحظة. الوقاية الكهربائية وذلك بإجراء بعض الاختبارات الوقائية المختلفة باستخدام اجهزة الوقاية المختلفة.

الهدف العام من المقرر: ☐

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المطلوبة لاعادة لف المحركات الكهربائية احادية الوجه والالمام بطرق اجراء الصيأنة اللازمة لاجزاء الآلة والالمام باجراءات الوقاية المختلفة

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراً على ان:☐

١ - يضع علامة الاتجاه على العضو الثابت
٢ - يفك أجزاء ومكونات الآلة الداخلية والخارجية
٣ - ينظف ويعزل مجاري العضو الثابت للآلة
٤ - يجهزملفات العضو الثابت واجراء عملية اللف
٥ - يقوم بالاختبارالتجريبي لعمل الالة
٦ - يعزل الملفات نهائيا باستخدام الورنيش
٧ - يجمع أجزاء الآلة ويعمل الاختبار النهائي
٨ - يميز الأصوات والاهتزازات وتهريب الزيوت ومراقبة لوحات التوزيع وعملية التبريد وسلامة الأجزاء الخارجية
٩ - يتابع قائمة الأعمال الوقائية اثناء الصيأنة والتأكد من تحضير قطع الغيار البديلة
١٠ - يغير الأجزاء العطلأنة واجراء عملية التشحيم والتزييت اللازمة
١١ - يعد تقرير حول اداء العمل
١٢ - يفك ويجميع المحرك بالرجوع الى الاشارات المسبقة واخذ البيأنات.
١٣ - يعزل آجزاء الالة

الوحدات (النظرية والعملية) ☐	ساعات التدريب☐

التعرف على أنواع وتركيب المحركات الكهربائية أحادية الوجه	١٢
اعادة لف المحركات الكهربائية أحادية الوجه	١٤
اعادة لف العضو الدائر للمحرك العام	١٤
اجراء الصيأنة للآلة الكهربائية	١٢
الوقاية الكهربائية	١٢
المجموع	٦٤

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - ارتداء ملابس السلامة (الحذاء الواقي المغلف، البدلة والبنطلون، البالطو، القفازات....الخ)
٢ - اتباع ارشادات السلامة داخل الورشة.
٣ - التقيد بالتعليمات الخاصة باستخدام العدد اليدوية والالات الكهربائية.
٤ - مراقبة الآلة اثناء العمل.
٥ - وضع العدد والأدوات في المكأن المخصص لها .

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
١٢	• التعرف على أنواع وتركيب المحركات الكهربائية أحادية الوجه ○ معرفة أنواع وتركيب المحركات الكهربائية احادية الوجه (العضوالثابت، العضوالدوار، عددالاقطاب، العناصرالمساعدة....الخ)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Design of Rotating Electrical Machines, Second edition, Juha Pyrhonen, Tapani Jokinen, Valeria Hrabovcova, Wiley, 2014	

١٤	اعادة لف المحركات الكهربائيةاحادية الوجه • اعادة لف محرك احادي الوجه ذوجهدين و سرعة واحدة (مضخة المياه) ○أنواع المحرك واجزاؤه ○نظرية عمل المحرك ○فك المحرك ○أخذ البيأنات الداخلية والخارجية ○رسم أنفراد الملفات ○معرفة توصيل الملفات للجهودالمختلفة ○تجهيز المحرك لعملية اللف ○أخذ الفورم المناسب (خطوة اللف) ○وضع الملفات داخل المجاري ○توصيل اطراف الملفات حسب الرسم الأنفرادي للأقطاب ○تجميع وربط الملفات بخيط الدبارة ○تجميع وتركيب أجزاء المحرك ○توصيل المحرك واختبار التشغيل • اعادة لف محرك احادي الوجه ذو قفص سنجابي سرعتين (محرك مكيف صحراوي) ○أنواع المحرك وأجزاؤه ○نظرية عمل المحرك ○العناصر المساعدة للمحرك ○فك المحرك ○أخّذ البيأنات الداخلية والخارجية ○رسم أنفرادالملفات ○معرفة توصيل الملفات للحصول على سرعتين ○تجهيز المحرك لعملية اللف ○أخذالفورم المناسب والبدء في لف الملفات ○وضع الملفات داخل المجاري حسب الرسم الأنفرادي للملفات وتوصيل الاطراف ○ربط الملفات بخيط الدباره وتجميع وتركيب اجزاء المحرك ○توصيل المحرك بالمنبع واختبار عملية التشغيل	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

مراجع الموضوع	1.	Design of Rotating Electrical Machines, Second edition, Juha Pyrhonen, Tapani Jokinen, Valeria Hrabovcova, Wiley, 2014
	2.	Electric Power Engineering Proficiency Course, Ernst Hörnemann, Wolfgang Müller, Eschborn : GTZ, 1988

١٤	• لف العضو الدائر للمحرك العام(أنطباقي – تموجي) ○ أخذ البيأنات الداخلية للعضو الدائر ○ رسم أنفرادالملفات ○ معرفة التوصيلات لعضو التوحيد (أنطباقي/تموجي) ○ تجهيز المحرك لعملية اللف ○ لف الملف يدويا على مجاري العضو الدائر(في حالة المحركات ذات القدرات الصغيرة) ○ أخذ الفورمة المناسبة في حالة المحركات ذات القدرات الكبيرة ○ تلحيم أطراف الملفات بقطاعات عضو التوحيد ○ صنفرة قطاعات عضو التوحيد من اللحام ○ تجميع وتوصيل المحرك واختبار عملية التشغيل	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Design of Rotating Electrical Machines, Second edition, Juha Pyrhonen, Tapani Jokinen, Valeria Hrabovcova, Wiley, 2014 2. Electric Power Engineering Proficiency Course, Ernst Hörnemann, Wolfgang Müller, Eschborn : GTZ, 1988	
١٢	• الاجراءات الصيأنة الوقائية للآلات الكهربائية ○ فحص المحاور للتأكدمن سلامتها من التآكل أو الاعوجاج ○ فحص المراوح وتغييرها عند الحاجة ○ فحص الرمأن بلي وتغييره عند الحاجة ○ فحص الكراسي وتغييرها عند الحاجة ○ فحص أماكن التسرب (الوجه، الصوفة) ○ فحص الفرش الكربونية (الفحمات) وتغييرها عند الحاجة ○ تشحيم وتزييت الأجزاء الميكأنيكية للآلة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Design of Rotating Electrical Machines, Second edition, Juha Pyrhonen, Tapani Jokinen, Valeria Hrabovcova, Wiley, 2014 2. لف وصيانة المحركات الكهربائية، فوزي محمد عون، علي مصباح اشطيه، دار الكتب العلمية، ٢٠١١	

١٢	• الوقاية الكهربائية ○ اختبار فاعلية اجراءات الوقاية من اللمس المباشر وغير المباشر ○ اختبارات الحماية بمحولات العزل ○ اختبارات ودراسة تجارب الحماية الأرضية اختبار عمل مفاتيح التسرب الأرضي FI	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

مراجع الموضوع	1.	Design of Rotating Electrical Machines, Second edition, Juha Pyrhonen, Tapani Jokinen, Valeria Hrabovcova, Wiley, 2014
	2.	لف وصيانة المحركات الكهربائية، فوزي محمد عون، علي مصباح اشطيه، دار الكتب العلمية، ٢٠١١

المراجع	1.	Design of Rotating Electrical Machines, Second edition, Juha Pyrhonen, Tapani Jokinen, Valeria Hrabovcova, Wiley, 2014
	2.	لف وصيانة المحركات الكهربائية، فوزي محمد عون، علي مصباح اشطيه، دار الكتب العلمية، ٢٠١١

اسم المقرر	التحريك الكهربائي	الرمز	٢٤٥ كهرا
متطلب سابق	٢٣٢ كهرب آلات التيار المتردد		

الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥

الساعات المعتمدة						١
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة					١
	عملي					٠
	تمرين					١
التدريب التعاوني						١

وصف المقرر:

يصف المقرر تعريف مبسط لأسس علم الميكأنيكا كما يصف أنواع الأحمال وخصائصها، والخواص العامة لمحركات التحريك والقيادة الكهربائية، وكيفية الفرملة الكهربائية للمحركات، وكيفية اختيار المحرك المناسب لحمل معين، وذلك بهدف إكساب المتدرب المعرفة بوسائل التحريك الكهربائي والقدرة على اختيار المحرك المناسب ويتم التدريب بالوصف والوسائل التعليمية المتاحة وبالتحليل والاستنتاج

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المعرفية المتعلقة بأساسيات الهندسة الميكأنيكية، التمييز بين الأنواع المختلفة للأحمال، والخواص العامة لمحركات التحريك والقيادة الكهربائية، كما يمكن المتدرب من القدرة على اختيار المحرك المناسب لنوع معين من الأحمال ذو منحنى خصائص محددة

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراً على ان:

١ - يعدد أساسيات الهندسة الميكأنيكية
٢ - يميز أنواع الأحمال (مصاعد ـ سلالم ـ سيور ـ مضخات)
٣ - يعدد أنواع ومكونات محركات التحريك الكهربائي
٤ - يعرف خواص محركات التحريك الكهربائي وطبيعة عملها
٥ - يعدد أنواع الفرامل الكهربائية وكيفية تطبيقها على المحركات المختلفة
٦ - يختار المحرك الكهربائي المناسب لحمل معين
٧ - يشرح خواص محركات التحريك الكهربائي من حيث الشكل والتركيب
٨ - يعدد مزايا الفرامل الكهربائية مقارنة بالفرامل الميكأنيكية

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
أساسيات الهندسة الميكأنيكية	٦
أنواع الأحمال وخصائصها	٦
الخواص العامة المطلوبة لمحركات التحريك الكهربائي	٦
محركات التيار المستمر والمتردد كمحركات تحريك	٤
التحريك الكهربائي	٤
فرملة المحركات الكهربائية	٤
اختيار محرك التحريك المناسب لحمل معين	٢
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - ارتداء ملابس السلامة (الحذاء الواقي المغلف، البدلة والبنطلون، البالطو، القفازات....الخ)
٢ - اتباع ارشادات السلامة داخل الورشة.
٣ - التقيد بالتعليمات الخاصة باستخدام العدد اليدوية والالات الكهربائية.
٤ - مراقبة الآلة اثناء العمل.
٥ - وضع العدد والأدوات في المكأن المخصص لها .

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
٦	• أساسيات الهندسة الميكأنيكية ○ قوأنين الحركة الخطية.القوى المؤثرة على جســـــــم يتحرك خطياً ○ الحركة الزاوية. القدرة اللازمة للتحريك ○ العلاقة بين الحركة الخطية والحركة الدورأنية		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Fundamentals of Electrical Drives, Second edition, Andre Veltman, Duco W.J. Pulle, Rik W. De Doncker, Springer, 2016	
٦	• أنواع الأحمال وخصائصها ○ منحنيات خواص الأحمال ○ تحديد نقطة التشغيل المستقرة ○ ديناميكا الحمل والمحرك معا ○ القدرة اللازمة لتحريك الأحمال الخطية والدورأنية ○ حساب قدرة المحرك اللازمة لتحريك حمل معين		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications, Fourth edition, Austin Hughes, Bill Drury, Elsevier,2013	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	• محركات التيار المستمر والمتردد كمحركات تحريك ○ المتطلبات العامة لمحركات التحريك ○ محركات التيار المستمر كمحركات تحريك ○ محركات التيار المتردد كمحركات تحريك	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications, Fourth edition, Austin Hughes, Bill Drury, Elsevier,2013 2. Electric Machines and Drives, Shaahin Filizadeh, Taylor & Francis group, 2013	
٤	• الخواص العامة المطلوبة لمحركات التحريك ○ الخواص العامة لمحركات التحريك ○ الشكل (التركيب ـ البناء) ○ طرق الوقاية المختلفة للمحركات الكهربائية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electric Machines and Drives, Shaahin Filizadeh, Taylor & Francis group, 2013	
٤	• التحريك الكهربائي ○ أنواع التحريك الكهربائي ○ مميزات وعيوب التحريك الكهربائي ○ قوة التحريك اللازمة على دولاب تحريك القطار ○ القدرة المحركة لدواليب الحركة ○ ميكأنيكية حركة القطارات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electric Machines and Drives, Shaahin Filizadeh, Taylor & Francis group, 2013 2. Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications, Fourth edition, Austin Hughes, Bill Drury, Elsevier,2013	
٢	• فرملة المحركات الكهربائية ○ الفرملة بإعادة التوليد ○ الفرملة الديناميكية ○ الفرملة بالتيار المعكوس أو بالتبديل ○ تطبيق الطرق المختلفة للفرامل الكهربائية على محركات التيار المستمر	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electric Machines and Drives, Shaahin Filizadeh, Taylor & Francis group, 2013 2. Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications, Fourth edition, Austin Hughes, Bill Drury, Elsevier,2013	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٢	• اختيار محرك التحريك المناسب لحمل معين ○ العوامل التي يجب مراعاتها عند اختيار المحرك المناسب لقيادة حمل معين.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Electric Machines and Drives, Shaahin Filizadeh, Taylor & Francis group, 2013 2. Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications, Fourth edition, Austin Hughes, Bill Drury, Elsevier,2013	

المراجع	
1.	Electric Machines and Drives, Shaahin Filizadeh, Taylor & Francis group, 2013
2.	Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications, Fourth edition, Austin Hughes, Bill Drury, Elsevier,2013
3.	Fundamentals of Electrical Drives, Second edition, Andre Veltman, Duco W.J. Pulle, Rik W. De Doncker, Springer, 2016

الملاحق والمراجع

ملحق بتجهيزات المعامل والورش والمختبرات

بيأن بالمعامل والورش والمختبرات

م	اسم المعمل/الورشة	الطاقة الاستيعابية للتدريب	الموارد البشرية	المقررات التدريبية المستفيدة من المعمل/الورشة/المختبر
١ -	ورشة اساسيات الكهرباء	٢٤	١	ورشة اساسيات الكهرباء
٢ -	اجهزة وقياسات كهربائية	١٥	١	اجهزة وقياسات كهربائية
٣ -	ورشة التركيبات المنزلية والصناعية	٢٤	١	ورشة التركيبات المنزلية والصناعية
٤ -	معمل الات التيار	١٢	١	• معمل الات التيار المستمر • معمل الات التيار المتردد
٥ -	مختبر الكترونيات القدرة	١٢	١	معمل الكترونيات القدرة
٦ -	مختبر تقنية التحكم المبرمج	١٢	١	معمل تقنية التحكم المبرمج
٧ -	مختبر القوى الكهربائية	١٢	١	محطات التوليد وطرق الحماية
٨ -	ورشة التحكم في المحركات الكهربائية	٢٤	١	ورشة التحكم في المحركات الكهربائية
٩ -	معمل الرسم الفني الكهربائي	٢٠	١	الرسم الفني الكهربائي
١٠ -	ورشة لف المحركات	٢٤	١	• ورشة لف واصلاح الالات احادية الوجه والوقاية • ورشة لف وصيأنة المحركات الحثية ثلاثية الاوجه
١١ -	معمل التحكم الالي	١٤	١	تقنية التحكم الالي
١٢ -	ورشة التحكم الالكتروني في الالات	٢٤	١	ورشة التحكم الالكتروني في الالات

قائمة بالتجهيزات التفصيلية لكل معمل أو ورشة أو مختبر

ورشة أساسيات الكهرباء

م	اسم الصنف	الكمية
١ -	ثانية صاج يدوية : ثانية صاج يدوية ثابتة تثبت بالأرض. تثني إلى سمك(٢,٥مم) وعرضها بحدود (١٣٠٠مم). مع غطاء للتخزين المقاوم للحرارة والرطوبة. مع ضمان الوكيل.	١
٢ -	مقص صاج (ضارب) يدوي : مقص صاج (ضارب) يدوي ثابت بالأرض يقص حتى (٢,٥مم) وعرض المقص بحدود (١٠٠٠مم). مع غطاء التخزين المقاومة للحرارة والرطوبة. مع ظمان الوكيل.	١
٣ -	منشار حديد ترددي: منشار ترددي أوتوماتيكي مع ساند لقطع الحديد يبرد بالزيت. قدرته لا تقل عن (2hp) ويعمل على جهد (380v) مع طلمبة التبريد كاملة. مع إضافة درزن اسلاحة مع حقيبة السلامة (نظارات + زوج قفازات + حذاء مقاس ٤٣). مع غطاء للتخزين المقاوم للحرارة والرطوبة. مع ضمان الوكيل.	١
٤ -	منشار شريطي : منشار دائري (شريطي) ثابت. قدرته لا تقل عن (1.5hp) مع جميع الأسلحة الخاصة بقطع الحديد والخشب مع الساند بحيث لا يتجاوز ارتفاع المنشار عن ١٧٠سم ولا يقل عن ١٥٠سم. يعمل على جهد (380v) مع ماكينة اللحام لأسلحة المنشار وحجر الجلخ للتنظيف السلاح بعد اللحام. قاعدة المنشار تثبت على الأرض. ذو صناعة جيدة. مع غطاء التخزين المقاومة للحرارة والرطوبة. مع ظمان الوكيل.	١
٥ -	مثقاب شجرة: مثقاب شجرة متعدد السرعات نظام تروس . يبرد بالزيت مع طلمبة التبريد كاملة. القدرة لا تقل عن (1.5hp) والجهد (380v). مجال الثقب إلى (٣٢مم). مع بنط القطر من (٢مم إلى ١٦مم) (لا تقل عن ٣٢ بنطة).مع التركيب والتمديدات الكهربائية والتشغيل. مع غطاء للتخزين المقاوم للحرارة والرطوبة. مع ضمان الوكيل.	٣
٦ -	حجر جلخ ثابت: حجر جلخ كهربائي ثابت على الأرض بقرصين ناعم وخشن لا يقل عن (٩أنش) مع حاجز واقي و حوض التبريد. قدرته لا تقل عن (1.5hp) وعمل على جهد(380v). بقاعدة تثبت على الأرض. مع حجر إضافي ومفتاح تثبيت الحجر. ونظارة السلامة مع غطاء للتخزين المقاوم للحرارة والرطوبة. مع ضمان الوكيل.	٢
٧ -	طاولة زهر للدق: طاولة زهر الدق من الحديد الصلب مقاس بحدود (١٠٠٠*١٠٠٠مم) وسمك (١٢٠ مم). مع القاعدة تثبت على الأرض. (صناعة جيدة) مع غطاء للتخزين المقاوم للحرارة والرطوبة. مع ضمان الوكيل.	٢
٨ -	طاولة شنكرة : طاولة زهر للشنكرة مصنوعة من الجرانيت. مقاس بحدود (١٠٠٠* ١٠٠٠مم) وسمك (١٢٠مم). مع القاعدة تثبت على الأرض مع جهاز قياس للشنكرة بقاعدة مغناطيسية (٣٠٠مم) صناعة جيدة. مع غطاء للتخزين المقاوم للحرارة والرطوبة. مع ضمان الوكيل.	١
٩ -	طاولة عمل بملزمة وماكينة لف يدوية : <u>مجموعة طاولة عمل بالمواصفات التالية:</u> - المقاسات (الطول ١٥٠٠مم) (العرض ٧٠٠مم) (الارتفاع ٨٥٠ مم). الطاولة من الخشب البلاكاش القاسي يتحمل الخدش والحرارة والتآكل سمك (٥٠مم) قطعة واحدة يثبت بزوايا حديدية من الأنابيب المعدنية المربعة المدهونة والمقاوم لدرجات الحرارة والرطوبة مقاس (٥٠*٥٠*٢ مم) أسفل الأرجل قاعدة من الصاج (سمك ٤مم). بعلبة أدراج من الصاج تتحرك الأدراج على رومان بلي (صناعة جيدة تتحمل الرطوبة وغير قابلة للصداء)، ثلاثة أدراج (عرض الدرج ٥٠٠مم) (بعمق ٦٥٠مم)(وارتفاع الدرج ٢٠٠مم) والأدراج في وسط الطاولة. ويثبت أسفل الدرج رف خشبي (سمك ٢٠مم) و يثبت على الطاولة كنسول للطاقة الكهربائية مكون من: - مأخذ تيار بثلاث نقاط (٢٢٠ فولت / عدد ٣ – ١٠أمبير). - مفتاح ضد تسرب التيار (FI 30mA 25A). - قاطع رئيسي حراري مغناطيسي (25A) يعمل بمرحل كهربائي (كونتكتر) - لمبات بيان توضح التشغيل ووصول التيار للوحة. - ضاغط فصل للطوارئ بقفل رئيسي لكل طاولة. -ملزمة من نوع خاص من الحديد المطروق وليس حديد الزهر عرض الفك بحدود ١٦٠مم ووزنه بحدود ٢٧كغ. الفك مزدوج للمشغولات المسطحة. والفك السفلي لتثبيت المواسير بحدود من (١٨ إلى ٩٨مم). سطح الملزمة الخلفي يستخدم كسندان وتثبت الملزمة على قاعدة متحركة قابلة للدوران إلى ٣٦٠درجة. مع زوج وجه ألمنيوم. - كما يثبت على الطاولة ماكينة لف يدوية بعداد كاملة مع مجموعة فورمات متداخل	٢٤

	(ثلاث مقاسات صغير ووسط وكبير) ومجموعة فورمات متساوي (ثلاث مقاسات صغير ووسط وكبير).	
١٠	مكتب مدرب: مكتب مدرب مصنوع من الخشب ▪ بالإبعاد التالية :الطول ١٦٠سم ، العرض ٧٠سم ،الارتفاع ٨٠سم ▪ مع وحدة أدراج بعرض ٤٠ سم . ▪ تثبت وحدة الأدراج في جهة اليمين ▪ تضم الوحدة عدد ٤ أدراج ▪ حركة الدرج على منزلقات جانبية تنزلق على عجلات. ▪ مع ملحق للحاسب الآلي من نفس صنع الطاولات. ▪ مع كرسي بالمواصفات التالية: - دوار - متحرك بخمس عجلات - قابل لتعديل الارتفاع - ذو ظهر قصير - بمساند لليد - جميع الأجزاء خالية من الحواف الحادة الجارحة.	١
١١	سبورة : - مقاس ٢,٤ م × ١,٢ م - سطح السبورة ذو استواء تام و مصنوع من الصاج الغير قابل للصدأ و المكبوس على ألواح من الخشب المغطى من الخلف بصاج مجلفن - الصاج الأمامي مطلي بطبقة من البورسلان الأبيض الغير قابل للخدش - سطح السبورة ذو خاصية مغناطيسية - يكتب عليها بأقلام الفلوماستر و يسهل المسح عليها - تثبّت السبورة على الجدار بواسطة التعليق بثلاث حلقات مثبتة بالإطار بشكل محكم مزودة من الأسفل بحوض عرض ٥٠ ملم من الألمونيوم بحافة غير حادة لحمل الأقلام مع عوارض جانبية مثبتة بالحوض لمنع الأقلام من السقوط	١
١٢	دولاب تخزين : ▪ معدني، بابين زجاجيين بقفل. ▪ خمسة أرفف كحد أدنى. الأبعاد لا تقل عن ١,٨ م × ١,٢ م والعمق ٥٠ سم بحيث يمكن تخزين جميع القطع القابلة للتخزين فيه، إذا كان الدولاب لتخزين لوحات أو قطع إلكترونية فيجب أن تكون الأرفف مصممة بمجاري خاصة لتخزين هذه القطع الموردة مع المعمل.	٤
١٣	كرسي(متدرب) : ▪ كرسي دوار ▪ قابل لتعديل الارتفاع ▪ ثابت على خمس قواعد بدون عجلات ▪ القواعد مزودة بعراقيب بلاستيكية أو مطاطية للتوازن و لمنع الانزلاق ▪ هيكل الكرسي معدني من أنابيب بقطر لا يقل عن ٢٥ مم مصمتة أو بسماكة لا تقل عن ٢ مم ▪ الهيكل مطلي بالكروم أو بالدهان الحراري و مقاوم للخدش. ▪ بدون ظهر. المقعد دائري و مصنوع من الخشب القاسي السميك المقاوم للكسر و مكسي بطبقة غير قابلة للنزع أو الانفصال بسبب الحرارة أو الرطوبة و مقاومة للخدش و مقاومة للأحماض و سهلة الغسل بالماء و الصابون	٢٤
١٤	جهاز حاسب حديث الموصفات	١
١٥	طابعة ليزر حديثة	١
١٦	جهاز عرض حديث مع الشاشة : - مع خاصية التعديل الرقمي لانحراف الصورة - مع خاصية التعديل اليدوي للتركيز (manual focus) - مع جهاز للتحكم عن بعد - مع خاصية الغلق التلقائي لحفظ الطاقة و المصباح (auto standby)	١

	_ مع جميع التوصيلات اللازمة للتشغيل و أن تكون عالية الجودة _ توصيل جهاز العرض بجهاز المعلم بحيث يتم تشغيل جهاز العرض الشاشة بنفس الوقت بدون أي تشويش أو اهتزاز في الصور المعروضة _ تثبيت جهاز العرض في السقف و يكون الحامل للجهاز من نفس الشركة الصانعة و يسمح بتحريك الجهاز في جميع الاتجاهات _ مع جميع الملحقات الأساسية الموردة من المصنّع مع الجهاز. توريد و تركيب شاشة عرض (قماشية من برادة الزجاج Glass Beaded) وتثبيتها في السقف بحجم (١٧٠سم × ١٧٠سم) على الأقل.	

معمل أجهزة وقياسات كهربائية		
م	اسم الصنف	الكمية
١ـ	طاولة معمل أجهزة وقياسات كهربائية : - طاولة مختبر مقاس ١٨٠سم عرضاً ×٩٠سم عمقاً×٨٠سم ارتفاعاً - سطح الطاولة من الفورميكا بلون رمادي فاتح الغير قابل للخدش أو النزع و بسمك ٣سم - مع وحدة أدراج بعرض ٤٠ سم وعمق ٥٠سم وارتفاع الدرج ٢٠ سم - تثبت وحدة الأدراج في منتصف الطاولة - تضم الوحدة عدد درجين - حركة الدرج على منزلقات جانبية تنزلق على عجلات - مع لوحة توصيل و حماية (كونسول) بطول الطاولة و ارتفاع لا يقل ١٥ سم و عمق لايقل ٢٠ سم ، تتضمن الآتي: - قاطع رئيسي - قاطع ضد تسرب التيار - قاطع طوارئ - مصباح (لمبة) بيان - مفتاح تشغيل ٣ فاز - مخرج ٣فاز ٣٨٠ فولت - ستة مخارج فاز واحد ٢٢٠ فولت - مع إيطار حامل للوحات التجارب بعرض الطاولة، ذو دورين يركب على الطاولة قابل للتثبيت و الفك.	١٢
١ ـ	راسم إشارة : - ذو قناتين لا يقل عن ٤٠ ميغاهرتز، يعمل على جهد ٢٢٠ فولت،٦٠هرتز - ويختبر العناصر الالكترونية. - ذو انبوبة اشعة كاثودية CRT بمقاس لا يقل عن ٥ انش. - وذو أنماط تشغيلXY , ADD , chop, ALT, ch2 ,ch1. - يتحمل العمل ويرفق معه كتيب التشغيل والصيانة.	١٢
٢ ـ	منبع جهد تيار مستمر و متردد : - من صفر إلى ٢٥٠فولت . - من صفر إلى ٤٨ - من صفر إلى ١٢ فولت مستمر نقي (بيور) ومتردد . ٨ أمبير - متنقل.	١٢
٣ ـ	منبع جهد ٣ فاز : - دخل ٢٢٠ أو ٣٨٠ فولت - الخارج ١٧,٢/١٠ فولت - Y/Δ توصيل مختلف. - متنقل .	١٢
٤ ـ	منبع جهد قيم متغيرة: - منبع جهد قيم متغيرة إلى ١٢ فولت تيار مستمر. - قدرة ٣ أمبير ٢٢٠ فولت.	٢٤
٥ ـ	لوحة تجارب : - لوحة تجارب تركب على الإيطار مقاس A4 فيها توصيل أرضي.	٢٤
٦ ـ	مولد ذبذبات : - مولد ذبذبات مع Sweap. - الفولت ٢٠ RMS(القيمة الفعالة) - مدى القياس ٢ ميجا هرتز رقمي. - مع عداد رقمي	١٢
٧ ـ	جهاز قياس مؤشر بالمنتصف : - أميتر و فولت ميتر و جلفانو ميتر .	

<table>
<tr><td></td><td>- الصفر في المنتصف</td><td>١٢</td></tr>
<tr><td>٨ -</td><td>جهاز قياس القدرة :
- يقيس واحد فاز و٣فاز.
- وشدة التيار حتى ٥ أمبير
- والجهد من ١٠ فولت حتى ٥٠٠ فولت.</td><td>١٢</td></tr>
<tr><td>٩ -</td><td>جهاز قياس ملتي ميتر تماثلي:
- يقيس من ٥٠ مايكرو أمبير حتى ٥ أمبير
- والجهد حتى٥٠٠ فولت.</td><td>٣٦</td></tr>
<tr><td>١٠ -</td><td>مقاومات مادية ثابتة القيمة :
- مجموعة مقاومات مكتوب عليها القيم بوضوح.
- و القدرة ٣ وات
<table>
<tr><th>- #</th><th>- العدد</th><th>- قيمة المقاومة</th><th>-</th><th>-</th><th>- العدد</th><th>- قيمة المقاومة</th></tr>
<tr><td>-</td><td>- ٢</td><td>- ١٠٠ أوم</td><td>-</td><td>-</td><td>- ٢</td><td>- ٤٧ أوم</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- ٢</td><td>- ٢٢٠ أوم</td><td>-</td><td>-</td><td>- ١</td><td>- ٣,٣ أوم</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- ١</td><td>- ٣٣٠ أوم</td><td>-</td><td>-</td><td>- ٢</td><td>- ٤٢ أوم</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- ١</td><td>- ٤٧٠ أوم</td><td>-</td><td>-</td><td>- ١</td><td>- ١١٠ أوم</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- ٢</td><td>- ١٠ أوم</td><td>-</td><td>-</td><td>- ٢</td><td>- ١كيلو أوم</td></tr>
</table>
-
<table>
<tr><th>- #</th><th>- العدد</th><th>- قيمة المقاومة</th></tr>
<tr><td>-</td><td>- ١</td><td>- ١,٥ كيلو أوم</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- ١</td><td>- ٢,٢كيلوأوم</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- ١</td><td>- ١٠ كيلوأوم</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- ١</td><td>- ٣,٣كيلوأوم</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- ٢</td><td>- ٤,٧كيلوأوم</td></tr>
</table>
-</td><td>١٢</td></tr>
<tr><td>١١ -</td><td>مقاومات مادية مجهولة :
- مجموع مقاومات مجهولة بقيم مختلفة
- عددها لا يقل عن ١٠ مقاومات</td><td>١٢</td></tr>
<tr><td>١٢ -</td><td>مكثفات :
<table>
<tr><th>- #</th><th>- العدد</th><th>- قيمة المكثف</th><th>-</th><th>-</th><th>- العدد</th><th>- قيمة المكثف</th></tr>
<tr><td>-</td><td>- ١</td><td>- (0.1)µF</td><td>-</td><td>-</td><td>- ٢</td><td>- (4.7)µF</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- ١</td><td>- (µF 0.47)</td><td>-</td><td>-</td><td>- ١</td><td>- (10)µF</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- ١</td><td>- (1)µF</td><td>-</td><td>-</td><td>- ١</td><td>- (100)µF</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>- #</th><th>- العدد</th><th>- قيمة المكثف</th></tr>
<tr><td>-</td><td>- ١</td><td>- (470)µF</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- ١</td><td>- (10)nF</td></tr>
<tr><td>- -</td><td>- -</td><td>- -</td></tr>
</table>
-</td><td>١٢</td></tr>
<tr><td>١٣ -</td><td>موحدات IN4007
- مجموعة موحدات سيلكون IN4007
- عددها لا يقل عن ٤ حبات .</td><td>١٢</td></tr>
<tr><td>١٤ -</td><td>موحدات By255
- مجموعة موحدات قوى (حمل) By255</td><td>١٢</td></tr>
</table>

	- عددها لا تقل عن ٦ حبات .	
١٥ -	مفتاح عاكس	٢٤
١٦ -	مفتاح خطين : مفتاح خطين في علبة منفصلة مع التوصيلات	١٢
١٧ -	مفتاح : مفتاح خط واحد	١٢
١٨ -	قاعدة للمصابيح (لمبات) : قاعدة مصباح (لمبات) مزوج يركب على اللوحة (E10)	١٢
١٩ -	مصابيح (لمبات) : - مجموعة من عشرة مصابيح (لمبات) (E10). - الجهد ١٢ فولت و ٦ فولت.	١٢
٢٠ -	صندوق مقاومات : صندوق مقاومات مدرج إلى قيم مختلفة يركب على لوحة التجارب .	١٢
٢١ -	قلب حديدي للملفات : قلب ملفات حرف (E) يركب عليه عدد ٦ ملفات للقياسات في فاز ويركب على لوحة القياس الرئيسية	١٢
٢٢ -	ملف ١٠٠٠ لفة	٢٤
٢٣ -	ملف ٢٥٠ لفة	١٢
٢٤ -	ملف ١٠ ملي هنري	١٢
٢٥ -	ملف ٥٠٠ لفة	١٢
٢٦ -	ملفات مختلفة : - مجموعة ملفات مختلفة(حمل). - قدرة مناسبة.	١٢
٢٧ -	مقاومة ٥٦ أوم : - مقاومة ٥٦ أوم (حمل). - قدرتها ١١ وات	١٢
٢٨ -	مقاومة متغير ١ كيلو أوم (بوتنشوميتر).	١٢
٢٩ -	مقاومة مختلفة : - مجموعة مقاومة مختلفة(حمل). - قدرة ١١ وات	١٢
٣٠ -	مجموعة أسلاك توصيل ٢٥ سم : أسلاك توصيل مختبر محمية ٤ملم ٢٥ سم لونين	١٢
٣١ -	مجموعة أسلاك توصيل ٣٥ سم : أسلاك توصيل مختبر محمية ٤ملم ٣٥ سم لونين	١٢
٣٢ -	مجموعة أسلاك توصيل ٥٠ سم : أسلاك توصيل مختبر محمية ٤ملم ٥٠ سم لونين	١٢
٣٣ -	مجموعة أسلاك توصيل ١٠٠ سم : أسلاك توصيل مختبر محمية ٤ملم ١٠٠ سم لونين	١٢
٣٤ -	قناطر توصيل : مجموعة قناطر توصيل مكونة من ١٠ قناطر	١٢
٣٥ -	أسلاك (كيبل) BNC/4MM	١٢
٣٦ -	وصلة مزدوجة BNC/4MM	٢٤
٣٧ -	وصله فم تمساح بالمجموعة من ٦ حبات	١٢
٣٨ -	قنطرة مترية تركب على اللوحة طول ١٥سم يركب عليها سلك طول ٢ متر مع لفة سلك ٣ أنواع – Crome Constant – Copper	١٢
٣٩ -	حاملات الأسلاك (الكيابل) تثبت على الحائط لتحميل كابلات المختبر	١٢
٤٠ -	مكتب مدرب (معمل) : - مكتب مدرب (معمل):مصنوع من الخشب من نفس صنع طاولات المعمل - بالإبعاد التالية :الطول ١٦٠سم ، العرض ٧٠سم ،الارتفاع ٨٠سم - مع وحدة أدراج بعرض ٤٠ سم .	١

	- تثبت وحدة الأدراج في جهة اليمين - تضم الوحدة عدد ٤ أدراج - حركة الدرج على منزلقات جانبية تنزلق على عجلات. - مع ملحق للحاسب الآلي من نفس صنع الطاولات. - مع كرسي بالمواصفات التالية: - دوار - متحرك بخمس عجلات - قابل لتعديل الارتفاع - ذو ظهر قصير - بمساند لليد - جميع الأجزاء خالية من الحواف الحادة الجارحة.	
٤١ -	سبورة (معمل) : - مقاس ٢,٤ م × ١,٢ م - سطح السبورة ذو استواء تام و مصنوع من الصاج الغير قابل للصدأ و المكبوس على ألواح من الخشب المغطى من الخلف بصاج مجلفن - الصاج الأمامي مطلي بطبقة من البورسلان الأبيض الغير قابل للخدش - سطح السبورة ذو خاصية مغناطيسية - يكتب عليها بأقلام الفلوماستر و يسهل المسح عليها - تثبّت السبورة على الجدار بواسطة التعليق بثلاث حلقات مثبتة بالإطار بشكل محكم - مزودة من الأسفل بحوض عرض ٥٠ ملم من الألمونيوم بحافة غير حادة لحمل الأقلام مع عوارض جانبية مثبتة بالحوض لمنع الأقلام من السقوط	١
٤٢ -	دولاب تخزين (معمل): - كرسي دوار - قابل لتعديل الارتفاع - ثابت على خمس قواعد بدون عجلات - القواعد مزودة بعراقيب بلاستيكية أو مطاطية للتوازن و لمنع الانزلاق - هيكل الكرسي معدني من أنابيب بقطر لا يقل عن ٢٥ مم مصمتة أو بسماكة لا تقل عن ٢ مم - الهيكل مطلي بالكروم أو بالدهان الحراري و مقاوم للخدش. - بدون ظهر. - المقعد دائري و مصنوع من الخشب القاسي السميك المقاوم للكسر و مكسي بطبقة غير قابلة للنزع أو الانفصال بسبب الحرارة أو الرطوبة و مقاومة للخدش و مقاومة للأحماض و سهلة الغسل بالماء و الصابون	٤
٤٣ -	كرسي(متدرب) : - كرسي دوار - قابل لتعديل الارتفاع - ثابت على خمس قواعد بدون عجلات - القواعد مزودة بعراقيب بلاستيكية أو مطاطية للتوازن و لمنع الانزلاق - هيكل الكرسي معدني من أنابيب بقطر لا يقل عن ٢٥ مم مصمتة أو بسماكة لا تقل عن ٢ مم - الهيكل مطلي بالكروم أو بالدهان الحراري و مقاوم للخدش. - بدون ظهر. - المقعد دائري و مصنوع من الخشب القاسي السميك المقاوم للكسر و مكسي بطبقة غير قابلة للنزع أو الانفصال بسبب الحرارة أو الرطوبة و مقاومة للخدش و مقاومة للأحماض و سهلة الغسل بالماء و الصابون	١٢
٤٤ -	جهاز حاسب حديث الموصفات	١
٤٥ -	طابعة ليزر حديثة	١
٤٦ -	جهاز عرض حديث مع الشاشة : - مع خاصية التعديل الرقمي لانحراف الصورة - مع خاصية التعديل اليدوي للتركيز (manual focus) - مع جهاز للتحكم عن بعد - مع خاصية الغلق التلقائي لحفظ الطاقة و المصباح (auto standby)	١

	- مع جميع التوصيلات اللازمة للتشغيل و أن تكون عالية الجودة - توصيل جهاز العرض بجهاز المعلم بحيث يتم تشغيل جهاز العرض الشاشة بنفس الوقت بدون أي تشويش أو اهتزاز في الصور المعروضة - تثبيت جهاز العرض في السقف و يكون الحامل للجهاز من نفس الشركة الصانعة و يسمح بتحريك الجهاز في جميع الاتجاهات - مع جميع الملحقات الأساسية الموردة من المصنّع مع الجهاز. - توريد و تركيب شاشة عرض (قماشية من برادة الزجاج Glass Beaded) وتثبيتها في السقف بحجم (١٧٠سم × ١٧٠سم) على الأقل.	

معمل حماية النظم الكهربائية معمل القوى الكهربائية ومحطات التوليد وطرق الحماية		
م	اسم الصنف	الكمية
١	طاولة معمل حماية النظم الكهربائية: - طاولة مختبر مقاس ١٨٠سم عرضاً×٩٠سم عمقاً×٨٠سم ارتفاعاً - سطح الطاولة من الفورميكا بلون رمادي فاتح الغير قابل للخدش أو النزع و بسمك ٣سم	

	- مع وحدة أدراج بعرض ٤٠ سم وعمق ٥٠سم وارتفاع الدرج ٢٠ سم - تثبت وحدة الأدراج في منتصف الطاولة - تضم الوحدة عدد درجين - حركة الدرج على منزلقات جانبية تنزلق على عجلات - مع لوحة توصيل و حماية (كونسول) بطول الطاولة و ارتفاع لا يقل عن ٢٠ سم و عمق لا يقل ٢٥ سم ، تتضمن الآتي: - قاطع رئيسي - قاطع ضد تسرب التيار - قاطع طوارئ - مصباح (لمبة) بيان - مفتاح تشغيل ٣ فاز - عدد٦مخارج ٣فاز ٣٨٠ فولت مع الحماية - عدد٦مخارج٢٢٠فولت مع الحماية - مخرج تيار متردد متغير القيمة من صفر إلى ٣٨٠فولت.١٠ أمبير. - مخرج تيار مستمر متغير القيمة من صفر إلى ٢٢٠فولت ١٠أمبير. - أجهزة قياس للتيار و الجهد لكل مخرج. - مع إيطار حامل للوحات التجارب بعرض الطاولة، ذو ٣ ادوار يركب على الطاولة قابل للتثبيت و الفك، يتحمل حتي٦٠٠كيلو غرام من الوزن.	١٢
٢ -	شنطة الحماية : - شنطة لتجارب الحماية تعمل بجهد ٢٣٠ فولت تيار متردد ٦٠ هرتز. مع أسلاك توصيل مخبريه ٤مم محمية بأطوال مختلفة لتحقيق التجارب. وتعمل بنظام جهد منخفض من ٤٠٠-٢٣٠ فولت تيار متردد إلى ٤٠ – ٢٣ فولت تيار متردد تحتوي على أقنعة لتطبيق تجارب الحماية التالية: - الحماية من التلامس المباشر مع الأجزاء الحاملة للتيار الكهربائي. - الحماية من التلامس الغير المباشر مع الأجزاء الحاملة للتيار الكهربائي. - الحماية من الصدمة الكهربائية باستخدام الجهد المنخفض. - الحماية من الصدمة الكهربائية باستخدام محول العزل. - دراسة الأخطاء من وجود حملين على محول واحد. - اختبارات ودراسة تجارب الحماية الأرضية. - اختبارات وعمل تجارب مفتاح التسرب الأرضي (FI). - التدريب (انظر ملحق المواصفات).	١٢
٣ -	منبع جهد : - منبع جهد - مع قاطع حماية ١٠أمبير - ومخارج ٣٨٠ فولت - يركب على الإطار	١٢
٤ -	جهاز قياس القدرة : - جهاز قياس القدرة. - يقيس حتى ٣٠ أمبير - والجهد: ٢٢٠ فولت - يركب على الإطار	٦
٥ -	- جهاز قياس كيلووات: - ٣ فاز. - مع عداد القياس - والمخارج والمداخل ٣٨٠فولت - يركب على الإطار.	٢
٦ -	جهاز قياس فولت ميتر مزدوج : - جهاز قياس فولت ميتر مزدوج - يركب على الإطار	٢
٧ -	جهاز قياس فولت ميتر ٦٠٠ فولت : - جهاز قياس فولت ميتر يقيس حتى٦٠٠ فولت - يركب على الإطار	٤

٨ -	جهاز قياس فولت ميتر ١٠٠/ ٤٠٠ فولت : - ١٠٠/ ٤٠٠ فولت - يركب على الإطار	١٢
٩ -	جهاز قياس ذبذبة مزدوج : يركب على الإطار	٢
١٠ -	جهاز قياس أميتر ١ أمبير : يركب على الإطار	٦
١١ -	جهاز قياس أميتر ٢,٥ أمبير : يركب على الإطار	١٢
١٢ -	جهاز قياس أميتر ٦ أمبير: يركب على الإطار	٢
١٣ -	جهاز قياس زاوية الوجه : - (سينكرن سكوب) تزامني. - يركب على الإطار	٢
١٤ -	مبين تزامن : - مبين تزامن بالمصباح (باللمبات) مكون من ٦ لمبات. - يركب على الإطار	٢
١٥ -	حمل ملفات : - حمل ملفات مختلفة القيم - مقاس ١ كيلووات - تركب على الإطار	٤
١٦ -	مربط : مربط للآلات من المطاط	٤
١٧ -	نهاية واقية : نهاية واقية من الربل القاسي المقاوم	٤
١٨ -	مولد : - مولد تاكو رقمي لربط الآلات - قدرة ١ كيلووات	٤
١٩ -	مقاومات : - حمل مقاومات مع بوتنشوميتر - متغير مدرج - له قيم مختلفة - ومدرج بتدرج دائري - يركب على الإطار - فئة ١ كيلووات .	١٠
٢٠ -	مكثفات: - حمل مكثفات فئة ١ كيلو وات. - يركب على الإطار. - بقيم مختلفة	٢
٢١ -	آلة تيار SC 1.0 : - آلة تيار تزامن - ٣ فاز - الجهد:٣٨٠ فولت - التردد: ٦٠ هرتز - من نوع SC 1.0	٢
٢٢ -	آلة تيار بندول : - آلة تيار مستمر - قدرة ٢ كيلووات - نوع بندول - تعمل على تيار مستمر - الجهد: ٢٢٠ فولت. - تعمل بريك وحمل وموتور	٢
٢٣ -	وحدة تحكم	

٢٤ -	وحدة تحكم : - وحدة تحكم للآلة السابقة. - تربط مع الحاسب - وتعطي خارج فولت ٢٢٠ فولت - تيار ٢٠ أمبير - مع كافة وحدات التحكم الرقمية والقياسات - يركب على الإطار مع الأسلاك اللازمة.	٢
٢٥ -	وحدة تحكم بالفولت : - وحدة تحكم بالفولت لآلة التزامن - مع مفاتيح الضبط - تعمل على جهد ٢٠٠فولت .	٢
٢٦ -	وحدة تحكم وضبط الفولت لمحطة التوليد : وحدة تحكم وضبط الفولت لمحطة التوليد.	٢
٢٧ -	وحدة تزامن : وحدة تزامن رقمية تعمل بشكل أوتوماتيكي لتزامن المولد.	٢
٢٨ -	وحدة تحكم في زاوية الوجه : وحدة تحكم في COS (زاوية الوجه) مع مفاتيح الضبط والتوصيلات ٤ملم	٢
٢٩ -	وحدة تحكم بالقدرة الفعالة : - وحدة تحكم للقدرة الفعالة. - تربط مع وحدة تحكم وضبط الفولت لمحطة التوليد - تعمل على جهد ٢٥٠ فولت - والتيار: ٤ أمبير	٢
٣٠ -	محول : - محول ٣ فاز - يوصل مع ٣٨٠ كيلو فولت - يستعمل لتجارب الحماية والمرحلات .	٦
٣١ -	محول : - حول ٣ فاز ٣٨٠ كيلو فولت - الداخل ٣٨٠ فولت - يركب على الإطار مع جميع التوصيلات	٨
٣٢ -	خط نقل : - خط نقل كامل لمسافات مختلفة - ١٤٤ و ٢١٦ و ٣٦٠ كيلو متر - مع المقاومات والمكثفات والملفات والتوصيلات ٤ ملم.	١٠
٣٣ -	ملفات : - حمل ملفات - مع التوصيلات - وله قيم مختلفة - ٣٨٠ كيلو فولت نصف أمبر	٨
٣٤ -	مكثف : - مكثف لخطوط النقل - ٣ فاز ٢,٥ مايكرو فاراد - يعمل على جهد ٣٨٠ كيلو فولت	١٦
٣٥ -	ساعة رقمية : - ساعة رقمية تقيس أجزاء من الثانية - كبيرة للإيضاح - تركب على الإطار	٤
٣٦ -	قاطع حماية ثلاثي : - قاطع حماية ثلاثي لتجارب المختبر - ٣ فاز - به جميع الإشارات TTL - ويعمل على ٢٤فولت متردد ٤٠٠ فولت	١٦

	- ٣ أمبير الداخل ٢٢٠ فولت	
٣٧ -	منبع جهد : - منبع جهد - المخارج من صفر إلى ٣٨٠ فولت متردد. - التيار ٨ أمبير - ٣ فاز. - مخارج ٢٢٠ فولت مستمر ٨ أمبير. - مخارج من صفر إلى ٢٢٠ فولت مستمر ٨ أمبير قيم متغيرة.	٨
٣٨ -	قناطر: قناطر توصيل حماية أسود بالمجموعة.	٢٤
٣٩ -	قناطر : قناطر توصيل أصفر / أخضر بالمجموعة.	١٨
٤٠ -	أسلاك توصيل : - أسلاك توصيل حماية - لا تقل عن ٣٠ حبة بالمجموعة.	١٢
٤١ -	أسلاك توصيل : أسلاك توصيل حماية ١متر لونين أخضر واصفر بالمجموعة	١٢
٤٢ -	حامل أسلاك : حامل أسلاك يركب على الجدار	١٢
٤٣ -	كتب : كتب تشغيل مجموعة من عشرة كتب	١
٤٤ -	سلك توصيل٥٠سم : - سلك توصيل لونين ٥٠سم - ١٩ أمبير بالزوج.	٢٤
٤٥ -	مرحل للفولت والحماية : مرحل للفولت والحماية Over / Under volt.	٢
٤٦ -	مرحل حماية للأرضي : - مرحل حماية للأرضي كامل مع التوصيلات - حمل للمرحل 2- 16 MF / LC 0.1-04H	٢
٤٧ -	ريلي : ريلي مزدوج للتيار والوقت والحماية	٢
٤٨ -	ريلي : ريلي ٣ فاز للاتجاهات	٢
٤٩ -	ريلي : ريلي فصل للوقت لحماية خطوط النقل	٢
٥٠ -	ريلي : ريلي حماية للمولدات ٣ فاز	٢
٥١ -	مفتاح تشغيل ثلاثي : مفتاح تشغيل ثلاثي لحساب القدرة	٢
٥٢ -	جهاز قياس القدرة : - يقيس القدرة الفعالة - ٣ فاز - يركب على الإطار	١٠
٥٣ -	وحدة إنارة : - وحدة إنارة هالوجين - الجهد: ٢٢٠ فولت أو ١٢ فولت	٢
٥٤ -	نموذج : نموذج للطاقة للمروحة والخلية الشمسية	٢
٥٥ -	تجربة : تجربة الطاقة للهيدروجين مع الحمل و ٢ ملتي ميتر	٢
٥٦ -	منبع جهد : - منبع جهد مستمر ومترد - يقيس من صفر إلى ٢٥٠ فولت - القدرة ٥ أمبير. - يركب على الإطار	٦
٥٧ -	بطارية : بطارية للمكثفات لتحسين معامل القدرة مع المفاتيح وكافة ما يلزم	٢

٥٨ -	وحدة تحكم : وحدة تحكم البطارية وضبط كاملة قابلة للضبط وقياس القدرة الغير فعالة وقابلة للبرمجة مع الوصلات تركب على الإطار .	٢
٥٩ -	آلة تيار : - آلة تيار - ثلاثية الأطوار - القدرة: ١ كيلو وات - قفص سنجابي - الجهد: ٣٨٠ فولت .	٢
٦٠ -	بريك مغناطيس : - بريك مغناطيس - القدرة ١ كيلو وات - لتشغيل الآلة السابقة	٢
٦١ -	محول تيار : - محول تيار - فاز واحد ١/٥ أمبير	٢
٦٢ -	حمل : - حمل خاص للمحول السابق - مع بوتنشوميتر - التيار: ٦,٥أمبير	٢
٦٣ -	محول فولت للحماية : - محول فولت للحماية - فاز واحد	٢
٦٤ -	حمل : - حمل للمحول السابق - مع بوتنشوميتر ٤٠٠ إلى ٢٠٠٠ أوم	٢
٦٥ -	حول ثلاثي الأطوال : - محول ثلاثي الأطوال للتيار - مع قوابس ٤ ملم للحماية - يستعمل مع خطوط النقل	٢
٦٦ -	مكتب مدرب (معمل) : - مكتب مدرب (معمل):مصنوع من الخشب من نفس صنع طاولات المعمل - بالإبعاد التالية :الطول ١٦٠سم ، العرض ٧٠سم ،الارتفاع ٨٠سم - مع وحدة أدراج بعرض ٤٠ سم . - تثبت وحدة الأدراج في جهة اليمين - تضم الوحدة عدد ٤ أدراج - حركة الدرج على منزلقات جانبية تنزلق على عجلات. - مع ملحق للحاسب الآلي من نفس صنع الطاولات. - مع كرسي بالمواصفات التالية: - دوار - متحرك بخمس عجلات - قابل لتعديل الارتفاع - ذو ظهر قصير - بمساند لليد - جميع الأجزاء خالية من الحواف الحادة الجارحة.	١
٦٧ -	سبورة (معمل) : - مقاس ٢,٤ م × ١,٢ م - سطح السبورة ذو استواء تام و مصنوع من الصاج الغير قابل للصدأ و المكبوس على ألواح من الخشب المغطى من الخلف بصاج مجلفن - الصاج الأمامي مطلي بطبقة من البورسلان الأبيض الغير قابل للخدش - سطح السبورة ذو خاصية مغناطيسية - يكتب عليها بأقلام الفلوماستر و يسهل المسح عليها	١

	- تثبّت السبورة على الجدار بواسطة التعليق بثلاث حلقات مثبتة بالإطار بشكل محكم - مزودة من الأسفل بحوض عرض ٥٠ ملم من الألمونيوم بحافة غير حادة لحمل الأقلام مع عوارض جانبية مثبتة بالحوض لمنع الأقلام من السقوط	
٦٨ -	دولاب تخزين (معمل): - كرسي دوار - قابل لتعديل الارتفاع - ثابت على خمس قواعد بدون عجلات - القواعد مزودة بعراقيب بلاستيكية أو مطاطية للتوازن و لمنع الانزلاق - هيكل الكرسي معدني من أنابيب بقطر لا يقل عن ٢٥ مم مصمتة أو بسماكة لا تقل عن ٢ مم - الهيكل مطلي بالكروم أو بالدهان الحراري و مقاوم للخدش. - بدون ظهر. - المقعد دائري و مصنوع من الخشب القاسي السميك المقاوم للكسر و مكسي بطبقة غير قابلة للنزع أو الانفصال بسبب الحرارة أو الرطوبة و مقاومة للخدش و مقاومة للأحماض و سهلة الغسل بالماء و الصابون	٤
٦٩ -	كرسي(متدرب) : - كرسي دوار - قابل لتعديل الارتفاع - ثابت على خمس قواعد بدون عجلات - القواعد مزودة بعراقيب بلاستيكية أو مطاطية للتوازن و لمنع الانزلاق - هيكل الكرسي معدني من أنابيب بقطر لا يقل عن ٢٥ مم مصمتة أو بسماكة لا تقل عن ٢ مم - الهيكل مطلي بالكروم أو بالدهان الحراري و مقاوم للخدش. - بدون ظهر. - المقعد دائري و مصنوع من الخشب القاسي السميك المقاوم للكسر و مكسي بطبقة غير قابلة للنزع أو الانفصال بسبب الحرارة أو الرطوبة و مقاومة للخدش و مقاومة للأحماض و سهلة الغسل بالماء و الصابون	١٢
٧٠ -	جهاز حاسب حديث الموصفات	١
٧١ -	طابعة ليزر حديثة	١
٧٢ -	جهاز عرض حديث مع الشاشة : - مع خاصية التعديل الرقمي لانحراف الصورة - مع خاصية التعديل اليدوي للتركيز (manual focus) - مع جهاز للتحكم عن بعد - مع خاصية الغلق التلقائي لحفظ الطاقة و المصباح (auto standby) - مع جميع التوصيلات اللازمة للتشغيل و أن تكون عالية الجودة - توصيل جهاز العرض بجهاز المعلم بحيث يتم تشغيل جهاز العرض الشاشة بنفس الوقت بدون أي تشويش أو اهتزاز في الصور المعروضة - تثبيت جهاز العرض في السقف و يكون الحامل للجهاز من نفس الشركة الصانعة و يسمح بتحريك الجهاز في جميع الاتجاهات - مع جميع الملحقات الأساسية الموردة من المصنّع مع الجهاز. - توريد و تركيب شاشة عرض (قماشية من برادة الزجاج Glass Beaded) وتثبيتها في السقف بحجم (١٧٠سم × ١٧٠سم) على الأقل.	١

مختبر آلات التيار المستمر والمحولات وآلات التيار المتردد		
م	اسم الصنف	الكمية
١	طاولة مختبر آلات التيار المستمر والمحولات وآلات التيار المتردد - طاولة مختبر مقاس ١٨٠سم عرضاً ×٩٠سم عمقاً×٨٠سم ارتفاعاً - سطح الطاولة من الفورميكا بلون رمادي فاتح الغير قابل للخدش أو النزع و بسمك ٣سم - مع وحدة أدراج بعرض ٤٠ سم وعمق ٥٠سم وارتفاع الدرج ٢٠ سم. - تثبت وحدة الأدراج في منتصف الطاولة - تضم الوحدة عدد درجين - حركة الدرج على منزلقات جانبية تنزلق على عجلات - مع لوحة توصيل و حماية (كونسول) بطول الطاولة و ارتفاع لا يقل عن ١٥ سم و عمق لايقل عن ٢٠ سم ، تتضمن الآتي: - قاطع رئيسي - قاطع ضد تسرب التيار - قاطع طوارئ - مصباح (لمبة) بيان - مفتاح تشغيل ٣ فاز - مخرج ٣فاز ٣٨٠ فولت - ستة مخارج فاز واحد ٢٢٠ فولت	٦

	- منبع جهد من صفر إلى ٣٨٠ فولت متغير القيم و التيار و يتحمل شدة التيار حتى ٧ أمبير. - منبع جهد ٢٢٠ فولت ٢ أمبير تيار مستمر قيمة ثابت - منبع جهد من صفر إلى ٢٢٠ فولت تيار مستمر له قيم و يتحمل شدة التيار حتى ٧ أمبير. - مع إيطار حامل للوحات التجارب بعرض الطاولة، ذو ٣ ادوار يركب على الطاولة قابل للتثبيت و الفك، -	
٢ .	آلة تيار فاز واحد تيار متردد - لجهد ٢٢٠ فولت لخواص الآلات A.C. VOLT. - قدرتها لا تقل عن ٣٠٠واط	٦
٣ .	D.C Volt - قدرتها لا تقل عن ٣٠٠واط	٦
٤ .	آلة تيار قفص سنجابي - ثلاثية الأطوار - الجهد ٣٨٠/٢٢٠ فولت. - القدرة لا تقل عن ٣٠٠وات.	٦
٥ .	آلة تيار متزامنة - آلة تيار متزامنة ثلاثية الأطوار - الجهد ٣٨٠/٢٢٠ فولت. - القدرة لا تقل عن ٣٠٠ وات	٦
٦ .	آلة تيار حلقية - آلة تيار Slip Ring Motor - القدرة لا تقل عن ٣٠٠ وات	٦
٧ .	آلة تيار مستمر توالي - آلة تيار مستمر . - الجهد ٢٢٠ فولت D.C - تعمل كآلة Series wound - القدرة لا تقل عن ٣٠٠ وات	٦
٨ .	آلة تيار مستمر شامل - آلة تيار مستمر ٢٢٠ فولت Compound D.C - القدرة لا تقل عن ٣٠٠ وات	٦
٩ .	موتور منظم - موتور منظم field reg. motor - مع بوتنشو ميتر	٦
١٠	مولد منظم - مولد منظم field reg. gen - مع بوتنشو ميتر	٦
١١	فرملة مغناطيسية - آلة تيار بندول. - ثلاثية الأطوار. - تعمل مثل بريك وحمل للآلات السابقة (من بند ٢ الى بند ٨) . - تعمل مروحة أو موتور مركب معها مولد تاكو كامل - يمكن وصلها بالحاسب الآلي وربط الآلات الأخرى معها أو دراسة خواصها لوحدها .	٦
١٢	وحدة تحكم رقمية - وحدة تحكم رقمية للآلة بالبند السابق - تربط بواسطة الحاسب - مع القياس الرقمي للسرعة والدوران للمحركات - تعمل بواسطة الحاسب أو يدويا - مع الكابلات اللازمة للربط .	٦
١٣	مكبر قياس - مكبر قياس ٤ قنوات لربط جهاز التحكم السابق مع الحاسب الآلي أو راسم الإشارة (أوسلسكوب) أو أجهزة القياس .	٦
١٤	محول ٣ فاز	٦

	- محول ٣ فاز مع التوصيلات اللازمة باللوحة - يركب على الإطار	
١٥	محول فاز واحد - محول فاز واحد مع التوصيلات اللازمة باللوحة - يركب على الإطار .	٦
١٦	حمل مكثفات - حمل مكثفات بسعات مختلفة - القدرة ٣٠٠ وات يركب على الإطار.	٦
١٧	حمل ملفات - حمل ملفات ممانعات مختلفة - القدرة ٣٠٠وات يركب على الإطار.	٦
١٨	حمل مقاومات - حمل مقاومات بالوصلات - مع عجلة مدرجة بوتنشوميتر لدقة تغيره المقاومة باللوحة - يركب على الإطار	٦
١٩	قاطع حماية - قاطع حماية محرك - يركب على الإطار.	٦
٢٠	مفتاح تشغيل - مفتاح تشغيل ٣ فاز - يركب على الإطار. -	٦
٢١	مفتاح عكس حركة - مفتاح عكس حركة - يركب على الإطار.	٦
٢٢	مفتاح Δ Y – ٥ – Y Δ - مفتاح Δ Y – ٥ – Y Δ - يركب على الإطار.	٦
٢٣	جهاز قياس ملتي ميتر - رقمي - التيار ١٠ أميتر - الجهد : ١٠٠٠ فولت مستمر. - وجهد٧٥٠ فولت متردد. - يركب على الإطار .	٢٤
٢٤	جهاز قياس سرعة - بالأشعة تحت الحمراء واللمس - إلكتروني .	٦
٢٥	جهاز قياس قدرة - تماثلي - فاز واحد و٣ فاز - الجهد:٣٨٠فولت - التيار: ٥ أمبير	٦
٢٦	جهاز قياس معامل القدرة - تماثلي - فاز واحد و٣ فاز -	٦
٢٧	جهاز قياس التردد - مزدوج باللوحة - يركب على الإطار	٦
٢٨	جهاز قياس سينكرن سكوب تزامن - قياس (زاوية الوجه) باللوحة	٦

	- يركب على الإطار	
٢٩	جهاز قياس فولت - تدريج مزوج - الجهد : ٤٠٠فولت - يركب على الإطار.	٦
	وصلة وصلة مطاط لربط الآلات مع بعضها	١٢
٣٠	نهاية واقية - نهاية واقية للموتور - مع مربط وسطي للموتورات واقي	١٢
٣١	أسلاك توصيل ألوان مختلفة - مجموعة أسلاك توصيل حماية ألوان ومقاسات مختلفة لا تقل عن ٣٠ حبة	٦
٣٢	أسلاك توصيل لونين أصفر مع أخضر - مجموعة من عشرة أسلاك حماية لونين أصفر مع أخضر .	٦
٣٣	قناطر توصيل - مجموعة قناطر توصيل حماية عشرة حبات	١٢
٣٤	قناطر حماية - مجموعة من عشرة قناطر حماية لونين أصفر مع أخضر .	٦
٣٥	مقاومة ثلاثية - مقاومة ثلاثية متغيرة - تركب على الإطار - مع التدريج للآلات المترددة - تستعمل كمشغل Starter for slip ring motor	٦
٣٦	دايود - دايود - الجهد : ١٠٠٠فولت. - التيار: ١٠أمبير. - مع دوائر الحماية اللازمة له بالزوج. - يركب على إطار التجارب.	٦
٣٧	ثايرستور - ثايرستور - الجهد:١٠٠٠فولت. - التيار: ١٢ أمبير. - مع دوائر الحماية الخاصة به بالزوج. - يركب على إطار التجارب.	٦
٣٨	وحدة تحكم وإشعال للدوائر الأحادية - وحدة تحكم وإشعال لدوائر الثايريستور لها مخرجين فاز واحد. - تركب على إطار التجارب.	٦
٣٩	وحدة تحكم وإشعال للدوائر الثلاثية - وحدة تحكم وإشعال لدوائر الثايرستور والدايود ٣فاز. - لها ستة مخارج - تركب على إطار التجارب	٦
٤٠	وحدة تحكم IGBT - وحدة تحكم كاملة IGBT - مع دوائر الحماية لدوائر الإشعال. - تركب على إطار التجارب.	٦
٤١	وحدة تحكم وإشعال - وحدة تحكم لدوائر البند السابق IGBT - مع المخارج الخاصةPWM - تركب على إطار التجارب	٦
٤٢	حامل أسلاك (كيبلات) - حاملات كيبلات تثبت على الحائط لتحميل كابلات المختبر	٦

٤٣	مكتب مدرب (معمل)	١
٤٤	جهاز حاسب	٧
٤٥	طابعة ليزر	١
٤٦	جهاز عرض	١
٤٧	سبورة (معمل)	١
٤٨	دولاب تخزين (معمل)	٢

مختبر التحكم الآلي		
م	اسم الصنف	الكمية
١ .	طاولة مختبر التحكم الآلي - طاولة مختبر مقاس ١٤٠سم عرضاً×٩٠سم عمقاً×٨٠سم ارتفاعاً - سطح الطاولة من الفورميكا بلون رمادي فاتح الغير قابل للخدش أو النزع و بسمك ٣سم - مع وحدة أدراج بعرض ٤٠ سم وعمق ٥٠سم وارتفاع الدرج ٢٠ سم - تثبت وحدة الأدراج في منتصف الطاولة - تضم الوحدة عدد درجين - حركة الدرج على منزلقات جانبية تنزلق على عجلات - مع لوحة توصيل و حماية (كونسول) بطول الطاولة و ارتفاع لا يقل عن ١٥ سم و عمق لايقل عن ٢٠ سم ، تتضمن الآتي: - قاطع رئيسي - قاطع ضد تسرب التيار - قاطع طوارئ - مصباح (لمبة) بيان - مفتاح تشغيل ٣ فاز - مخرج ٣فاز ٣٨٠ فولت - ست برايز ١فاز ٢٢٠ فولت - منبع جهد تيار مستمر من صفر إلى ٢٢٠ فولت ٨ أمبير - منبع جهد تيار متردد من صفر إلى ٢٢٠ فولت ١٠ أمبير - منبع جهد تيار متردد ثلاثي الأوجه من صفر إلى ٣٨٠ فولت ١٠ أمبير - أجهزة قياس لتوضيح الفولت والتيار لكل فاز. - مع إيطار حامل للوحات التجارب بعرض الطاولة، ذو دورين يركب على الطاولة قابل للتثبيت و الفك.	١٢
٢ .	عناصر إلكترونات القوى:	
٣ .	جهاز تحكم الأساسي - جهاز التحكم الأساسي ويشمل على مدخل توصيل (انترفيس) للحاسب الآلي مع مولد ذبذبات رقمي موجه مربعة وموجة سن منشار وموجة مثلثة	١٢
٤ .	جهاز قياس - ٢ ملتميتر رقمي ٢٢٠فولت وتردد ٦٠ هرتز	١٢

٥ .	راسم إشارة (أوسلسكوب) راسم إشارة (أوسلسكوب) رقمي محل رقمي	١٢
٦ .	راسم منحنيات - راسم منحنيات يعمل بجهد ٢٢٠ فولت	١٢
	محل محل طيف	١٢
٨ .	جهاز قياس عداد - عداد رقمي.	١٢
٩ .	برنامج تشغيل - برنامج تشغيل مع كيبل للحاسب الآلي .	١٢
١٠ .	تطبيقات - تطبيقات للتحكم وإجراء العمليات، موديلات تركب مع بعضها البعض	٤
١١ .	لوحة أساسيات التحكم - موديلات تركب على إطار مثل -التحكم Zegner-Nishos - أساسيات التحكم وتشمل عملية التحكم الأساسية P-I-PI-PID DDC-A/D	٤
١٢ .	لوحة التحكم في الحرارة - التحكم في الحرارة والضوء	٤
١٣ .	لوحة التحكم - سرعة موتور	٤
١٤ .	لوحة اكتشاف الأخطاء - اكتشاف الأخطاء و تحكم ZZY FU	٤
١٥ .	التحكم المتقطع - التحكم المتقطع DISCONT. CONTROL	٤
١٦ .	التحكم بالذبذبة - التحكم بالذبذبة مع برنامج التحكم الخارجي وبرنامج التحكم المتقدم	٤
١٧ .	موتور ومولد - موتور ومولد تعمل على الكهرباء الخارجة من الحاكم الرئيسي.	٤
١٨ .	حمل - حمل للموتور فيه ٣ لمبات على الأقل مع التوصيلات تعمل بتحكم خارجي مناسب.	٤
١٩ .	مكبر قياس - مكبر قياس يعمل للتحكم بالموديلات الخارجية	٤
٢٠ .	وحدة تكبير - وحدة تكبير و فلتر الإشارات لتقنية الموجات الصادرة. و تحكم أوتوماتيكي	٤
٢١ .	وحدة تحكم خارجية بالحرارة - وحدة تحكم خارجية بالحرارة. الحرارة ١٠٠ درجة ،وتدريج زاوية مع نافذة لفتح البوابة بدرجات مختلفة لها ٤ مراحل فتح وإغلاق.	٤
٢٢ .	وحدة تحكم خارجية بالإنارة - وحدة تحكم خارجية بالإنارة مع لمبة قابلة للضبط مع موحدة سيلكون IN4007	٤
٢٣ .	قناطر التوصيل - قناطر توصيل مع قنطرة وسطية بقوابس ٤ملم. كل مجموعة مكونة من عشرة	١٢
٢٤ .	اسلاك توصيل - زوج أسلاك ٥٠ سم لونين	١٢
٢٥ .	اسلاك توصيل - زوج أسلاك ١٠٠ سم لونين	١٢
٢٦ .	مكتب مدرب (معمل)	١
٢٧ .	جهاز حاسب (حديث)	١٣
٢٨ .	طابعة ليزر شبكة	١
	جهاز عرض x 0.7” LCD panels, or DLP system Resolution : SVGA (800 x 600) or better scan rate: Horizontal 15-100 KHz, Vertical 50-120 Hz, or better	١

	1500 ANSI lumens or more Projected image size : 80 cm to 600 cm diagonal, or better range : 1.5 to 10 m, or larger Contrast : 300:1 130W, 3000 hours life, or betterمع توريد مصباح احتياطي مع كل جهاز Connections : Computer, Video, Audio, Mouse Auto voltage 100-240 V Noise : 35 dB or less مع خاصية التعديل الرقمي لانحراف الصورة مع خاصية التعديل اليدوي للتركيز (manual focus) مع جهاز للتحكم عن بعد مع خاصية الغلق التلقائي لحفظ الطاقة و المصباح (auto standby) مع جميع التوصيلات اللازمة للتشغيل و أن تكون عالية الجودة توصيل جهاز العرض بجهاز المعلم بحيث يتم تشغيل جهاز العرض الشاشة بنفس الوقت بدون أي تشويش أو اهتزاز في الصور المعروضة تثبيت جهاز العرض في السقف و يكون الحامل للجهاز من نفس الشركة الصانعة و يسمح بتحريك الجهاز في جميع الاتجاهات مع جميع الملحقات الأساسية الموردة من المصنّع مع الجهاز. توريد و تركيب شاشة عرض (قماشية من برادة الزجاج Glass Beaded) وتثبيتها في السقف بحجم (١٧٠سم × ١٧٠سم) على الأقل.	
٢٩ .	سبورة (معمل)	١
٣٠ .	دولاب تخزين (معمل)	٢
٣١ .	كرسي(متدرب)	١٢

مختبر التحكم المنطقي المبرمج		
م	اسم الصنف	الكمية
١ .	طاولة مختبر تحكم مبرمج - طاولة مختبر مقاس ١٨٠سم عرضاً×٩٠سم عمقاً×٨٠سم ارتفاعاً - سطح الطاولة من الفورميكا بلون رمادي فاتح الغير قابل للخدش أو النزع و بسمك ٣سم - مع وحدة أدراج بعرض ٤٠ سم وعمق ٥٠سم وارتفاع الدرج ٢٠ سم. - تثبت وحدة الأدراج في منتصف الطاولة. تضم الوحدة عدد درجين. - حركة الدرج على منزلقات جانبية تنزلق على عجلات. - مع لوحة توصيل و حماية (كونسول) بطول الطاولة و ارتفاع لا يقل عن ١٥ سم و عمق لايقل عن ٢٠ سم ، تتضمن الآتي: - قواطع الحماية ثلاثية(ضد التسرب وزيادة التيار وانخفاض الجهد). - فيش لتوصيل عدد ٣ مخارج (١١٠ فولت تيار متردد) - فيش التوصيل عدد ٦ مخارج (٢٢٠ فولت تيار متردد) - إطار حامل للتجارب دورين على شكل حرف تي لتثبيت وحدة PLC و وحدة المحاكي للتطبيقات اذا كان المختبر يحتاج الى ذلك.	١٢
٢ .	وحدة التحكم - وحدة التحكم المبرمج كمبكت صناعية - ١٦ دخل رقمي. - ١٦ خرج رقمي . - ٤ دخل تناظري. - ٢ خرج تناظري (Siemens)	١٢
٣ .	المحاكي - المحاكي العام لتطبيقات وحدة التحكم المبرمج - مع مجموعة دوائر التوصيل - مع اللوحة - بشرط ان لا يقل cpu عن 313 .	١٢
٤ .	وحدة توصيل - وحدة توصيل ٣٧ طرف. - بأقنعة حسب تكوين المعمل.	١٢
٥ .	برنامج PLC - برنامج PLC Step7 أخر إصدار من (Siemens). - مع ١٢ رخص لبقية الأجهزة. - تعمل تحت نظام windows xp	١٢
٦ .	وحدة ربط - وحدة ربط PLC PC ADAPTER.	١٢
٧ .	كتالوجات - مجموعة كتيبات وأدلة (كتالوجات) التشغيل وتطبيقات الـ PLC	١
٨ .	التطبيقات - مجموعة التطبيقات التي تثبت على الوحدة في البند ٣ وهي مكون من (١٢) تطبيق على الأقل والتطبيقات هي تطبيقات خاصة لأساسيات التحكم المنطقي في وحدة محاكاة التطبيقات (PLC) وهي: - التحكم في تشغيل محرك أو بدء حركته - تطبيقات علي التحكم في إضاءة المباني - التحكم في سرعة المحرك - عكس حركة المحرك. - تمثيل بدء الحركة بمتممات نجمة/دلتا مع عكس اتجاه الدوران - تشغيل المحرك الحثي ثلاثي الأوجه بسرعتين (دالندر) - التحكم في سرعة المحرك الحثي ذو العضو الدائر الملفوف باستخدام مقاومات بدء متعددة المراحل. - التحكم في درجات الحرارة - تطبيق على إشارات المرور	١٢

	- تطبيق على محرك الخطوة - تطبيق على الغسالة الكهربائية - تطبيق على المصعد الكهربائي	
٩ .	كابلات - مجموعة كابلات للتوصيل في حالة احتياج المعمل لتوصيل الجهد من الكنسول الى الإيطار الحامل.	١٢
١٠ .	مكتب مدرب	١
١١ .	جهاز حاسب	١٣
١٢ .	طابعة ليزر	١
١٣ .	جهاز عرض	١
١٤ .	سبورة (معمل)	١
١٥ .	دولاب تخزين (معمل)	٦
١٦ .	كرسي(متدرب)	١٢

المراجع

○	Technical drawing., Pak German Training Programme.	○

المراجع	Engineering Drawing,. By Prof. Michel Ghalioungui and Dr. M. A. H. El- Rakabawy	
	Graphical Symbols for Electrical Power and Electronics Diagrams, I C 7.	
	Experimentier Bausteinsysteem, By Siemens	
	الرسم الفني للكهرباء – الجزء الثاني – الجزء الثالث، تكنولوجيا الطاقة	
	Electrical Technology, Edward Hughes	
	Introductory Circuit Analysis, Robert L. Boylestad, 2000	
	Principles of Electric circuits, Thomas L. Floyd, 1999	
	Fundamentals of Electric Circuits, Charles K. Alexander, N. O. Sadiaka, 2000	
	Electric Circuits, Joseph Edminister, Mahmood Nahoi, 1997	
	أسس الهندسة الكهربائية فريق إحياء للترجمة و التأليف ٢٠١٠	
	Electrical Safety Engineering, W. Fordham, Butterworth-Heinemann, 1997	
	الأمن الكهربائي-صبحي طه- دار المعرفة	
	التأريض الوقائي والحماية من الصواعق – د. عبد المنعم موسى – دار الراتب الجامعية	
	السلامة المهنية م/ أحمد عبد الرحمن عبدربه ، م/ محمد بشير الدهشان ٢٠١٦	
	السلامة المهنية فى الكهرباء محمد عبد الحليم امام خليفة ٢٠١٦	
	السلامة المهنية في المحطات الكهربائية ٢ ليث فاضل محسن العوادي ٢٠١٦	
	السلامة المهنية في المحطات الكهربائية ليث فاضل محسن العوادي ٢٠١٦	
	Top 2 and 4: Electric Power Engineering Proficiency Course, Deutsche Gesellschaft Technische Zusammenarbeit (GTZ)	
	العدد اليدوية م/ محمد عبد الحليم ٢٠١٦	
	عمليات البرادة م/ أحمد ضياء الدين ٢٠١١	
	Electrical Technology, Edward Hughas 2008	
	Introductory Circuit Analysis, Robert L. Boylestad, 2003	
	Principles of Electric circuits, Thomas L. Floyd, 1999	
	Fundamentals of Electric Circuits, Charles K. Alexander, N. O. Sadiaka, 2000	
	Electric Circuits, Joseph Edminister, Mahmood Nahoi, 1997	
	الكهربائية والمغناطيسية د/ غازي ياسين القيسي ٢٠١٤	
	المقاومة الكهربائية . المهندس احمد عامر ٢٠١٥	
	Electrical principles and practices work by American technical publishers 2011	
	Electrical Technology, Edward Hughas	
	Introductory Circuit Analysis, Robert L. Boylestad, 2000	
	Principles of Electric circuits, Thomas L. Floyd, 1999	
	Fundamentals of Electric Circuits, Charles K. Alexander, N. O. Sadiaka, 2000	
	Electric Circuits, Joseph Edminister, Mahmood Nahoi, 1997	
	قياسات الكهربائية والالكترونية م/ معن توفيق حدادين ، غازي محمد القريوتي ٢٠١٣	
	عصام الخفاجي 2016/ التحكم في الدوائر الكهربائية م	
	Measurement by Paul D.lockhart 2012	
	Instrumentation and measurement in electrical by Roman Malaric	
	Electric Machines: Principles, Applications, and Control schematics, Dino Zorbas, Cengage Learning, 2015	
	ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015	
	م.أحمد تغيان ٢٠١٤ ملاحظات في الالات الكهربية باللغة العربية و اللغة الانجليزية	
	الآلات الكهربائية م. احمد جرادات ٢٠١٤	
	المرجع في المحولات الكهربيه ا.د.محمود جيلاني ٢٠١٤	

○	الزيوت المعدنية في المحولات الكهربية م محمد مغازي ٢٠١٤
○	محولات ثلاثية الطور كلية الهندسة الكهربائية والالكترونية في جامعةحلب ٢٠١٤
○	فحص وصيانة المحولات محمد الشرباصى ٢٠١٤
○	المحركات سامي سمير خليلي ٢٠١٦
○	وقاية المحركات الكهربية م محمد مغازي ٢٠١٤
○	التحكم في تشغيل المولد صدام عبدالكريم ٢٠١٤
○	عمل المولد الكهربائي ماضي عزيز ٢٠١٤
○	Electric Machines and Electric Drives: Problems with solutions, Nisit K. De, Swapan Dutta, PHI Learning, 2012
○	Top 2 and 4: Electric Power Engineering Proficiency Course, Deutsche Gesellschaft TechnischeZusammenarbeit (GTZ)
○	Standard Handbook for Electrical Engineers, Mc Graw Hill.
○	Testing, Commissioning, Operation & Maintenance of Electrical Equiment, S. Rao, Khanna Publishers, Delhi, 2002.
○	An Introduction to Power Electronics, B. M. Bird, K. G. King, D. A. G. Pedder, John Wiley & sons, 1993
○	Modern Power Electronics, B. K. Rose, IEEE Press Publication , 1992
○	Power Electronics: Circuits, Devices and applications, M. H. Rashid, Prentice Hall, 1 ISBN:81-203-0869-7
○	Power Electronic: Converters, Applications, and Design Ned Mohan, T. M. undeland W. T. Robbins, Jon Wiley & sons, 1994
○	Electrical installation practice Book 2 fifthEdition.
○	Electrical Installation Handbook
○	Electrical installation handbook , protection,control and electrical devices
○	Rotary and Static UPS Technology, CriticalFacilities Round Table 8/27/2004.
○	Emergency Lighting Design Guide
○	Electrical Bridging Program. Unit 2"Maintaining Lighting Systems".
○	Electrical Bridging Program. Unit 1 "Maintaining Battery Systems".
○	Electric power Engineering proficiency course GTZ
○	Testing, Commissioning, Operation & Maintenance of Electrical Equiment, S. Rao, Khanna Publishers, Delhi, 2002.
○	Power system commissioning and Maintenance Practice, K. Harker, IEEE, 1998.
○	Power Station Maintenance, Professional Engineering Publishers, Wiley Publisher, 2000.
○	Electrical Power System Technology, S.W. Fardo and D.R. Patrick, Butterworth-Heinemann, 1997 Standard Handbook for Electrical Engineers, McGraw Hill
○	نقل وتوزيع وحماية القدرة الكهربائية. محمد عدنان سراج . وزارة التعليم العالي – سوريا - ١٩٩٦
○	Guide to Electrical Power Generation, 3rd Edition, Anthony J. Pansini and K. D. Smalling, Taylor and Francis, 2005.
○	Wind and Solar Power Systems: Design, Analysis and Operation, 2nd Edition, Muku R. Patel, Taylor and Francis, 2005
○	Electric Power Generation, R.K. Garg, Khama Publishers, Delhi
○	Electric Power Systems, 2001 Sayed A. Nassar and F.C. Trutt, Taylor and Fracis

- Electric Power Cable Engenneering, 2nd Edition, 2003 William And Thue, Taylorand Fracis
- Electric Power Systems. McGraw Hill, 1996 J.A. Harrison
- Power Systems Analysis, 1997 C.A. Gross
- Element of Power Systems Analysis, McGraw Hill W. D. Stevenson
- Power System Relaying , 2nd Edition, Research Studies Press Stanley H. Horowitz a Arun G. Phadke
- Power Systems Behic R. Gungor
- حساب الأخطاء ونظم الوقاية ، منشأة المعارف بالإسكندرية ، آسر علي زكي و عبدالمنعم موسى ١٩٩٠
- موسوعة هندسة الحمايات الكهربائية ، دار الراتب الجامعية
  محمد خضير حمادي
- معدات القطع والوصل والحماية ، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع
  وحيد مصطفى أحمد
- التأريض الوقائي والحماية ضد الصواعق ، منشأة المعارف بالإسكندرية
  آسر علي زكي
- نقل وتوزيع وحماية القدرة الكهربائية. محمد عدنان سراج .وزارة التعليم العالي – سوريا - ١٩٩٦
- The Electrical Power Engineering Handbook, Leo L. Grigsby, Marcel Dekker, New York, 1994.
- Power Distribution Planning Reference Book, H. Lee Willis, ABB Inc., North Caroli 2004.
- Electrical Power Distribution and Transmission, L.M. Faulkenberryand W. Coffer, Prentice-Hall, 1996
- التمديدات الكهربائية وحمايتها . محمد عالية . المؤسسة العربية للدراسات و النشر
- نقل وتوزيع وحماية القدرة الكهربائية. محمد عدنان سراج .وزارة التعليم العالي – سوريا - ١٩٩٦
- The Electrical Power Engineering Handbook, Leo L. Grigsby, Marcel Dekker, New York, 1994.
- Power Distribution Planning Reference Book, H. Lee Willis, ABB Inc., North Caroli 2004.
- Electrical Power Distribution and Transmission, L.M. Faulkenberry and W. Coffer, Prentice-Hall, 1996
- التمديدات الكهربائية وحمايتها . محمد عالية . المؤسسة العربية للدراسات و النشر
- Electric Power Systems, Syed A. Nasar and F. C. Trutt, Taylor and Fracis, 2001.
- Electrical Power Cable Engineering, 2nd Edition, William A. Thue, Taylor and Fraci 2003.
- Electric Power Systems, J.A. Harrison, McGraw Hill, 1996
- Power System Analysis, C.A. Gross, J. Wiley & Sons Ltd, 1997
- القدرة الكهربائية. محمد عدنان سراج .وزارة التعليم العالي – سوريا - ١٩٩٦
  - التمديدات الكهربائية وحمايتها . محمد عالية . المؤسسة العربية للدراسات و النشر
  - لتوزيع وتنظيم الجهد، منشأة المعارف بالإسكندرية ، ١٩٨٤.د. أسر على ذكي و د. أحمد حلمي راشد .
  - المكثفات (تحسين معامل القدرة)، دار الراتب الجامعية ، بيروت، ١٩٩٤. د. عبد المنعم موسى.
  - الأسس العملية في التركيبات الكهربية، دار النشر للجامعات، مصر، ١٩٩٩. م. أحمد عبد المتعال.
  - ريض والتحجيب لمنع التداخل في النظم الكهربية، منشأة المعارف بالإسكندرية ، ١٩٩٧.د. أسر على ذكي و د. حسن الكمشوشي .
  - التأريض الوقائي، منشأة المعارف بالإسكندرية ، ١٩٨٣.د. أسر على ذكي و د. أحمد حلمي راشد
  - ديدات الكهربائية وحمايتها ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، ١٩٩٢ . د. هاني عبيد ود. محمد عالية
  - الإضاءة ، منشأة المعارف الإسكندرية، ١٩٨٦ . د. اسر على و د. حسن الكشوشمي
  - إضاءة المصانع والأبنية العامة دار الراتب الجامعية ، ١٩٩٥. د. عبد المنعم موسي

- المحولات الكهربية ، شركة توزيع الإسكندرية ، ٢٠٠١ . د.كاميليا يوسف
- ركيبات الكهربية في المنشآت الصناعية والتجارية والعامة ، دار النشر للجامعات مصر ، ٢٠٠٠م. أحمد عبد العال
- المرجع في التركيبات والتصميمات الكهربائية .أ.د.محمود جيلاني .
- The Electrical Power Engineering Handbook, Leo L. Grigsby, Marcel Dekker New York, 1994.
- Power Distribution Planning Reference Book, H. Lee Willis, ABB Inc., North Carolina, 2004.
- Electrical Power Distribution and Transmission, L.M. Faulkenberry and W. Coffer, Prentice-Hall, 1996
- Lighting , Addisison Wesley Longman Limited ,1999. D. C. Pritchard, Addisison Wesley Longman Limited ,1999
- Power Capacitor Handbook, T. Longland, T. W. Hunt and W. A. Brecknell, Butterworth & Co (Publishers) Ltd., 1984.
- Electrical Technology Theraja Text-Book . B.L S. Chanh and Co. (Pvt) LTD,1976.
- Industrial lighting systems , McGraw-Hill 1980. John P. Frier, McGraw-Hill,1980.
- Electrical power distribution .Turan Gonen, system engineering , McGraw-Hill 1986

Programmable Logic Controllers, J. W. Wabb and R. A. Reis, 1994	
Programmable Logic Controllers, C. Simpson, 1993	
Programmable Logic Controller and their Engineering Applications, A. Crispin, 199(	
The PLC workbook, Clement Jewery, 1993	
أجهزة تحكم قابلة للبرمجة للمهندس عيد شحاذة هلالة – سلسلة الرضا للمعلومات	
وشرح جهاز الزيليو سمير حسنى متولى هزاع ٢٠١٢ PLC التحكم المنطقى المبرمج	
سمير حسنى متولى هزاع ٢٠١٢ P L C المتحكم المنطقى المبرمج	
Electrical Technology , Edward Hughes, ISBN:0-07-02134-5	
Electric Machines G. R. Slemon and A. Straughan, Eddison-Weslley, 1980	
Electrical Machines and Transformers-Principles and applications, P. F. Ryff, D. Platnick, and J. A. Karnas, Printice Hall	
Electric Machinery, M. S. Sarma, West Publishing Company, 1994	