SASCED-P: 07130404 / SASCED-L: 554

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

الخطة التدريبية
لدبلوم الكليات التقنية

التقنية الكهربائية

تقنية القوى الكهربائية

١٤٤٦ - ٢٠٢٤

مقدمة

الحمد لله الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على من بُعث معلماً 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 والإيمان 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 لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الخطة التدريبية "خطة تقنية القوى 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؛ إنه 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.	٨
٦	• الوصف المختصر للمقررات التدريبية التخصصية.	٩
٧	غلاف الوصف التفصيلي للمقررات التدريبية التخصصية	١٣
٩	• دوائر كهربائية -١	١٤
١٠	• ورشة أساسيات الكهرباء	١٨
١١	• الرسم الفني الكهربائي	٢٣
١٢	• السلامة الصناعية	٢٧
١٣	• دوائر كهربائية -٢	٣٢
١٤	• أجهز وقياسات كهربائية	٣٦
١٥	• آلات التيار المستمر والمحولات	٤٠
١٦	• تقنية التحكم المبرمج	٤٦
١٧	• آلات التيار المتردد	٥٠
١٨	• الكترونيات القدرة	٥٩
١٩	• تقنية التحكم الآلي	٥٥
٢٠	• ورشة التحكم في المحركات الكهربائية	٦٢
٢١	• ورشة التركيبات الخاصة والوقاية	٦٨
٢٢	• صيانة نظم القوى	٧٢
٢٣	• التوليد ومحطات التحويل الرئيسية	٧٦
٢٤	• حماية النظم الكهربائية	٨٠
٢٥	• مختبر القوى الكهربائية	٦٥
٢٦	• شبكات النقل الكهربائي	٨٨
٢٧	• تقنية التوزيع الكهربائي	٩٢
٢٨	• ورشة التركيبات المنزلية	٩٨
٢٩	• ورشة التركيبات الصناعية	١٠٥

٣٠	• غلاف الملاحق والمراجع	١١٣
٣١	ملحق تجهيزات الورش والمعامل والمختبرات والطاقة البشرية.	١١٤
٣٢	• تجهيز ورشة أساسيات الكهرباء	١١٥
٣٣	• تجهيز معمل أجهزة وقياسات كهربائية	١١٨
٣٤	• تجهيز ورشة التركيبات المنزلية	١٢٣
٣٥	• تجهيز ورشة التركيبات الخاصة والوقاية	١٢٥
٣٦	• تجهيز معمل حماية النظم الكهربائية ومختبر القوى الكهربائية	١٢٧
٣٧	• تجهيز ورشة التحكم في المحركات الكهربائية	١٣٤
٣٨	• تجهيز مختبر آلات التيار المستمر والمحولات وآلات التيار المتردد	١٣٧
٣٩	• تجهيز مختبر التحكم الآلي	١٤١
٤٠	• تجهيز مختبر التحكم المنطقي المبرمج	١٤٤
٤٣	المراجع.	١٤٦

وصف البرنامج:

صمم دبلوم تقنية القوى الكهربائية وفق التخصصات المندرجة في التصنيف SASCED-P برقم (07130404) في قسم التقنية الكهربائية بما يتوافق مع احتياجات سوق العمل المحلية للتخصص، ويتم التدريب على هذا التخصص في الكليات التقنية، في خمسة فصول تدريبية نصفية، مدة كل فصل تدريبي ستة عشر أسبوعاً تدريبياً، بمجموع (١٥٨٤) ساعة تدريب، إضافة إلى (٢٨٠) ساعة تدريب عملي في سوق العمل، بما يعادل (٧٠) ساعة معتمدة.

ويتم التدريب في هذا البرنامج على المهارات التخصصية في: في مجال القوى والتمديدات الكهربائية والمتعلقة بتقنية توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية بالإضافة إلى صيانة وحماية نظم القوى الكهربائية، كما يتضمن الرموز والدوائر الكهربائية التخطيطية والتنفيذية، وكذلك دوائر التحكم في المنشئات، بالإضافة إلى تنفيذ تركيبات القوى الكهربائية مثل التركيبات المنزلية والصناعية ولوحات التوزيع. ويتم التركيز أثناء التدريب على الجانب العملي التطبيقي وربطة بالجانب النظري في معظم المقررات التخصصية وذلك عن طريق تكثيف التدريبات العملية الأساسية وتطبيق برنامج التدريب التعاوني مع القطاعات ذات العلاقة بتخصص المتدرب إضافة الى مهارات عامة في الثقافة الإسلامية، واللغة العربية، واللغة الإنجليزية، والرياضيات، وتطبيقات الحاسب الآلي، والتعرف على عالم الأعمال أو (مقرري التوجيه المهني والتميز والسلوك الوظيفي ومهارات الاتصال).

ويمنح الخريج من هذا البرنامج الشهادة الجامعية المتوسطة في تخصص تقنية القوى الكهربائية من قسم التقنية الكهربائية، ومن المتوقع أن يعمل في المجالات المرتبطة بعملية تشغيل وصيانة نظم القوى الكهربائية والتحكم بها مثل محطات التوليد ومحطات توزيع الطاقة الكهربائية وادارات الصيانة والتشغيل في المصانع والشركات

الهدف العام للبرنامج:

يهدف هذا البرنامج إلى تزويد المتدرب بالمهارات والمعلومات اللازمة لممارسة العمل في مجال تقنية القوى 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 أداء الأعمال التالية:

- تطبيق إجراءات السلامة في مواقع العمل المختلفة.
- تنفيذ التمديدات الكهربائية للمنشئات
- القيام بأعمال العدادات الكهربائية.
- القيام بأعمال الخطوط الهوائية.
- القيام بصيانة المحطات الكهربائية.
- تحديد الأعطال الكهربائية.
- تشغيل محطات التحويل.
- القيام بأعمال الكابلات الأرضية.
- اختبار جودة ومطابقة التركيبات.

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

الفصل التدريبي الأول	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مح L	و.م CRH	Prereq	Course Name	Course Code	No.	1st Semester
	١	١٠١ انجل	لغة إنجليزية (١)		4	1	0	3	3		English Language -1	ENGL 101	1	
	٢	١٠١ حاسب	مقدمة تطبيقات الحاسب		4	0	4	0	2		Introduction to Computer Applications	ICMT 101	2	
	٣	١٠١ فيزي	الفيزياء		4	0	2	2	3		Physics	PHYS 101	3	
	٤	١٢١ رياض	الرياضيات		4	1	0	3	3		Mathematics	MATH 121	4	
	٥	١٠١عربي	الكتابة الفنية		2	0	0	2	2		Technical Writing	ARAB 101	5	
	٦	١٢١ كهرب	دوائر كهربائية (١)		2	0	0	2	2		Electrical circuits (1)	ELTL121	6	
	٧	١٠٢ كهرب	السلامة الصناعية		1	0	0	1	1		Industrial Safety	ELTL102	7	
	٨	١٠١ كهرب	الرسم الفني الكهربائي		2	0	2	0	1		Electrical Technical Drawing	ELTL 101	8	
	٩	١١١ كهرب	ورشة أساسيات الكهرباء		4	0	4	0	2		Fundamentals Of Electricity W/S	ELTL 111	9	
		المجموع			27	2	12	13	19		Total Number of Units			

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

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

الفصل التدريبي الثاني	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مح L	و.م CRH	Prereq	Course Name	Course Code	No.	2nd Semester
	١	١٠٢ انجل	لغة إنجليزية (٢)	١٠١ انجل	4	1	0	3	3	ENGL 101	English Language -2	ENGL102	1	
	٢	١٠١ رياد	أساسيات ريادة الأعمال		2	0	0	2	2		Fundamental of Entrepreneurship	ENTR 101	2	
	٣	١٠١اسلم	الدراسات الإسلامية		2	0	0	2	2		Islamic Studies	ISLM 101	3	
	٤	١٢٢ كهرب	دوائر كهربائية (٢)	١٢١ كهرب	2	0	0	2	2	ELTL 121	Electrical circuits (2)	ELTL 122	4	
	٥	١٢٣ كهرب	أجهزة وقياسات كهربائية	١٢١ كهرب	2	0	2	0	1	ELTL121	Electrical Instruments & Measurements	ELTL 123	5	
	٦	١٣١ كهرب	آلات التيار المستمر والمحولات	١٢١ كهرب	4	0	2	2	3	ELTL121	DC Machines &Transformers	ELTL 131	6	
	٧	١٤١ كهرب	تقنية التحكم المبرمج		4	0	2	2	3		Programmable Control Technology	ELTL 141	7	
	٨	١٥١ كهرق	ورشة التركيبات المنزلية	١١١ كهرب	4	0	4	0	2	ELTL 111	Residential Installation W/S	ELPO 151	8	
		المجموع			24	1	10	13	18		Total Number of Units			

الفصل التدريبي الثالث	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH	Prereq	Course Name	Course Code	No.	3rd Semester
	١	١٠٣ انجل	لغة إنجليزية (٣)	١٠٢انجل	4	1	0	3	3	ENGL 102	English Language -3	ENGL103	1	
	٢	٢٢٦ ريباد	ريادة الأعمال التخصصية	١٠١ ريباد	3	0	2	1	2	ENTR 101	Specialized Entrepreneurship	ENTR 226	2	
	٣	٢٢٤ كهرب	الكترونيات القدرة	١٢٢ كهرب	4	0	2	2	3	ELTL122	Power Electronics	ELTL 224	3	
	٤	٢٣٢ كهرب	آلات التيار المتردد	١٢٢ كهرب ١٣١ كهرب	4	0	2	2	3	ELTL122 ELTL 131	AC Machines	ELTL 232	4	
	٥	٢٥٢ كهرق	ورشة التركيبات الصناعية	١١١ كهرب	4	0	4	0	2	ELTL 111	Industrial Installation W/S	ELPO 252	5	
	٦	٢٦١ كهرق	تقنية التوزيع الكهربائي	١٢٢ كهرب	3	1	0	2	2	ELTL 122	Electrical Distribution Technology	ELPO 261	6	
	٧	٢٥٣ كهرق	ورشة التركيبات الخاصة والوقاية	١٥١ كهرق	4	0	4	0	2	ELPO 151	Special Installation & Protection W/S	ELPO 253	7	
		المجموع			26	2	14	10	17		Total Number of Units			

الفصل التدريبي الرابع	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH	Prereq	Course Name	Course Code	No.	4th Semester
	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	٢٤٢ كهرب	تقنية التحكم الآلي	١٢٢ كهرب	4	0	2	2	3	ELTL 122	Automatic Control Technology	ELTL 242	3	
	٤	٢٣٣ كهرق	مختبر القوى الكهربائية	٢٣٢ كهرب	2	0	2	0	1	ELTL 232	Power Systems (lab)	ELPO 233	4	
	٥	٢٦٢ كهرق	شبكات النقل الكهربائي	١٢٢ كهرب	2	1	0	1	1	ELTL 122	Electrical Transmission Networks	ELPO 262	5	
	٦	٢٦٣ كهرق	صيانة نظم القوى	٢٦١ كهرق	2	1	0	1	1	ELPO 261	Maintenance of Power Systems	ELPO 263	6	
	٧	٢٦٤ كهرق	التوليد ومحطات التحويل الرئيسية	٢٣٢ كهرب	2	1	0	1	1	ELTL 232	Power Plants and Substations	ELPO 264	7	
	٨	٢٦٥ كهرق	حماية النظم الكهربائية	٢٣٢ كهرب	4	0	2	2	3	ELTL 232	Power Systems Protection	ELPO 265	8	
		المجموع			22	3	10	9	14		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 كهرق	التدريب التعاوني	2	Co-operative Training	ELPO 299	1	
		المجموع		2	Total Number of Units			

المجموع الكلي لوحدات البرنامج						Total Number of Semesters Units
س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH		
99	8	46	45	70		

ساعات الإتصال الكلية × ١٦	التدريب التعاوني	المجموع الكلي لوحدات التدريب	Co-operative Training	Total Contact Hours × 16
١٥٨٤	٢٨٠	1864	280	1584

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 كافي 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 الأنسأن وإجراء الإسعافات الأولية للمصابين من مرور التيار الكهربائي أو الحرائق .				
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 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.				
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 التركيبات المنزلية	**الرمز**	١٥١ كهرق	**الساعات المعتمدة**	٢
الوصف:	يصف هذا المقرر تطبيق واختيار وسائل التشغيل والتجهيزات التقنية والنظم الخاصة بالمنازل وعمل حسابات الأحمال للأجهزة المنزلية، كذلك معرفة قواطع الحماية وطرق توصيل العدادات الكهربائية بالإضافة إلى توزيع الأحمال الكهربائية بالمنازل.				
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	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 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 الاستعانة بالرسم.				
اسم المقرر	تقنية التوزيع الكهربائي	**الرمز**	٢٢٤ كهرب	**الساعات المعتمدة**	٢
الوصف:	يصف هذا المقرر عناصر نظم التوزيع الكهربائي ومكونات محطات التوزيع وكذلك أنواع المغذيات والموزعات الكهربائية المختلفة و طرق حساب التيار والجهد فيها، ويتناول أيضا الأحمال الكهربائية وكيفية تحسين معامل القدرة بالإضافة إلى حسابات الإنارة. كما يتطرق المقرر إلي كيفية تأريض المنظومة و الأجهزة الكهربائية وذلك بهدف إكساب المتدرب المعارف الأساسية لتوزيع القدرة الكهربائية في الجهود المتوسطة والمنخفضة.				
اسم المقرر	ورشة التركيبات الخاصة والوقاية	**الرمز**	٢٥٣ كهرق	**الساعات المعتمدة**	٢
الوصف:	يصف هذا المقرر دراسة ظروف وأماكن التركيب لوسائل التشغيل المختلفة والتي تشمل التركيبات الكهربائية في الأماكن الخاصة مثل المناطق الرطبة والمعرضة للانفجار وغيرها ، كما يشتمل على تشغيل وحدات الطوارئ وطرق الوقاية الكهربائية.				

اسم المقرر	مختبر القوى الكهربائية	**الرمز**	٢٣٣ كهرق	**الساعات المعتمدة**	١
الوصف:	يصف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات العملية اللازمة للمتدرب حتى يتمكن من دراسة خواص المولدات التزامنية في حالات التشغيل المختلفة والتي تتضمن حواص المولد التزامني في حالة اللاحمل وفي حالات التحميل المختلفة بالإضافة إلى دراسة سلوك المولد في حالات القصر المختلفة كما يشتمل على ربط المولد التزامني مع الشبكة والتحكم في القدرة الفعالة والغير فعالة للمولد. كما يهدف المقرر أيضا إلى دراسة خطوط النقل في حالات التحميل المختلفة ويتم ذلك من خلال التجارب المعملية.				
اسم المقرر	صيانة نظم القوى	**الرمز**	٢٦٣ كهرق	**الساعات المعتمدة**	١
الوصف:	يصف هذا المقرر كيفية صيانة نظم القوى الكهربائية حيث يتناول صيانة المولدات الكهربائية ومحطات التحويل وكيفية تشغيلها. ويهتم المقرر أيضا بكيفية عمل صيانة خطوط النقل الكهربائية وعوازلها بالإضافة إلى صيانة الكابلات الأرضية وذلك بهدف إكساب المتدرب القدرة على إجراء الصيانة الوقائية والدورية لأجزاء منظومة القوى الكهربائية ويتم ذلك من خلال الشرح النظري مع الاستعانة بالأفلام العلمية والزيارات الميدانية إن أمكن لخطوات الصيانة المطلوب إتباعها حسب كتيبات التشغيل والصيانة المختلفة.				
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	التوليد ومحطات التحويل الرئيسية	**الرمز**	٢٦٤ كهرق	**الساعات المعتمدة**	١
الوصف:	يصف المقرر مصادر الطاقة المتعددة و يعرض كذلك دراسة للأنواع المختلفة لمحطات التوليد الكهربائية ودراسة مميزات وعيوب كل نوع بالإضافة لدراسة مصادر تغذية الطوارئ ووحدات التوليد الاحتياطية. كما يتطرق إلى دراسة محطات التحويل الكهربائية وأنواع الأحمال الكهربائية المختلفة وإلى حساب المعاملات للأحمال والمحطات. وكذلك توضيح كيفية تشغيل محطة توليد كهربائية وإجراءات ربطها مع الشبكة وذلك بهدف إكساب المتدرب المهارات اللازمة لتشغيل وصيانة محطات التوليد ومحطات التحويل الكهربائية .				
اسم المقرر	شبكات النقل الكهربائي	**الرمز**	٢٦٢ كهرق	**الساعات المعتمدة**	١
الوصف:	يصف هذا المقرر يتعرف المتدرب على أنواع الموصلات الكهربائية وأبراج خط النقل الكهربائي المختلفة وأنواع العوازل التي تستخدم في خطوط نقل القدرة الكهربائية، كما يتم التعرف على أنواع الكابلات. ويتضمن المقرر تأثير بعض الظواهر على خطوط نقل القدرة الكهربائية وطرق الحماية منها، وذلك بهدف إكساب المعارف اللازمة عن شبكات النقل الكهربائية المختلفة والظواهر التي تتعرض لها.				
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				

اسم المقرر	حماية النظم الكهربائية	**الرمز**	٢٦٥ كهرق	**الساعات المعتمدة**	٣
الوصف:	يصف هذا المقرر كيفية حماية عناصر المنظومة الكهربائية من الأخطاء التي يمكن حدوثها على هذه العناصر أثناء عمل الشبكة. وفي هذا المقرر يتم أيضا تعريف المتدرب بالأخطاء الشائعة داخل الشبكات الكهربائية ومكونات منظومة الحماية الكهربائية وكيفية حماية المولدات الكهربائية والمحولات الكهربائية وقضبان التوزيع وخطوط النقل الكهربائية والمحركات الكهربائية. كما يتم حساب تيارات القصر من أجل تحديد مقننات أجهزة الحماية. وذلك بهدف إكساب المتدرب المعارف اللازمة لحماية مكونات منظومة القوى الكهربائية، ويتم ذلك من خلال المحاضرات النظرية.				
اسم المقرر	ورشة التركيبات الصناعية	**الرمز**	٢٥٢ كهرق	**الساعات المعتمدة**	٢
الوصف:	يصف هذا المقرر تطبيق واختيار وسائل التشغيل والتجهيزات التقنية والنظم الخاصة بالمصانع وورش العمل، وعمل حسابات الأحمال ولوحات التوزيع، كذلك معرفة قواطع الحماية وطرق توصيلها بالإضافة إلى توزيع الأحمال الكهربائية داخل المنشئة.				

الوصف التفصيلي لمقررات التخصص

اسم المقرر	دوائر الكهربائية – ١			الرمز	١٢١ كهرب		
متطلب سابق	-						
الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة		٢					تدريب تعاوني
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) على أن لا يتعدى عدد المعادلات عن اثنتين	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

	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	٦	
الساعات المعتمدة	٢					تدريب تعاوني	
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
	1. Electrical Wiring Residential By Ray C. Mullin, Phil Simmons 2011	مراجع الموضوع	
	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

1.	Electrical Wiring ResidentialBy Ray C. Mullin, Phil Simmons 2011	مراجع الموضوع
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 3. Engineering Drawing,. By Prof. Michel Ghalioungui and Dr. M. A. H. El- Rakabawy.	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
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	٦	
الساعات المعتمدة	١					تدريب تعاوني	
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:	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

	○ اجراءات السلامة عند توصيل او فصل او فحص ○ 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 الدخان ○ 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 القوانين 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	٦
الساعات المعتمدة			٢				تدريب تعاوني
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 العظمى ○ (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	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ 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 ● 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

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	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	

المراجع		
	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
	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	٦
الساعات المعتمدة			١				تدريب تعاوني
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

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	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 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 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 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 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 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)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ قياس القدرة الفعالة باستخدام جهازي واتميتر عند أحمال مختلفة (مادي – حثي –سعوي) ○ قياس القدرة الغير فعالة	
	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	
٢	● 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	٦	
الساعات المعتمدة		٣				تدريب تعاوني	
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة		٢					
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي		٢					
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) 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
		1. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	Electric Machines and Electric Drives: Problems with solutions, Nisit K. De, Swapan K. Dutta, PHI Learning, 2012	2.
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. ○ المفاقيد وحساب الكفاءة. ○ 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	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
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	
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	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ 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 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	
٦	● تجارب المحولات الكهربائية ○ تعيين ثوابت الدائرة المكافئة والكفاءة. ○ اختبار اللآحمل. ○ اختبار القصر. ○ المحول في حالة التحميل.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	○ اختبار المحول في حاله التحميل وحساب معامل تنظيم الجهد بحمل مادي. ○ توصيل المحولات أحادية الوجه على التوازي. ○ توصيل المحولات ثلاثية الأوجه على التوازي.		
	1. ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015	مراجع الموضوع	
	2. Electric Machines and Electric Drives: Problems with solutions, Nisit K. De, Swapan K. Dutta, PHI Learning, 2012		

1.	ELECTRICAL MACHINES, Rajendra Prasad, PHI Learning, 2015	المراجع
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	٦	
الساعات المعتمدة		٣				تدريب تعاوني	
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة		٢					
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي		٢					
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) 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.	١٢
فحص دوائر التشغيل والتحكم وتحديد الأعطال وإصلاحها	١٢
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
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	
١٢	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 C المتحكم 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	٦	
الساعات المعتمدة			٣			تدريب تعاوني	
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة			٢				
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي			٢				
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) 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	٦
الساعات المعتمدة					٣		تدريب تعاوني
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	Control Systems by Srivastava (2009)	2.
		(2006)Control Systems Engineering by I.J. Nagrath	3.
		)٢٠٠٦Practical PID Control by Antonio Visioli (	4.
		(2009)Handbook of PI and PID Controller Tuning Rules by Aidan O'Dwyer	5.

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

اسم المقرر	الكترونيات القدرة			الرمز	٢٢٤ كهرب		
متطلب سابق	١٢٢ كهرب (دوائر كهربائية – ٢)						
الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة				٣			تدريب تعاوني
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 ○ ترانزيستور القدرة والموسفت و IGBT ○ طرق تشغيل وحماية ترانزيستور القدرة ○ فكرة عمل مقطعات التيار المستمر ○ استخدام الترانزيستور 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	٦	
الساعات المعتمدة				٢		تدريب تعاوني	
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة				٠			
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي				٤			
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) 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
	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	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم	
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	
مراجع الموضوع	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		

المراجع	
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

اسم المقرر	مختبر القوى الكهربائية	الرمز	٢٣٣ كهرق
متطلب سابق	٢٣٢ كهرب (آلات التيار المتردد)		

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 إلى إكساب المتدرب المهارات العملية اللازمة للمتدرب حتى يتمكن من دراسة خواص المولدات التزامنية في حالات التشغيل المختلفة والتي تتضمن حواص المولد التزامني في حالة اللاحمل وفي حالات التحميل المختلفة بالإضافة إلى دراسة سلوك المولد في حالات القصر المختلفة كما يشتمل على ربط المولد التزامني مع الشبكة والتحكم في القدرة الفعالة والغير فعالة للمولد. كما يهدف المقرر أيضا إلى دراسة خطوط النقل في حالات التحميل المختلفة ويتم ذلك من خلال التجارب المعملية.

الهدف العام من المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب من خلال التجارب المعملية بخواص مكونات منظومة القوى الكهربائية من مولدات وخطوط نقل تحت ظروف التشغيل المختلفة.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١. يتحكم في جهد التوليد.
٢. يتحكم في تردد المولد التزامني.
٣. يتحكم في القدرة الفعالة والغير فعالة.
٤. يربط المولد التزامني مع الشبكة.
٥. يصف سلوك خطوط النقل المختلفة في حالات التحميل المختلفة.
٦. يوصل خطي النقل على التوالي أو التوازي.
٧. يقوم بتحسين معامل القدرة للمحرك الحثي.
٨. يعرف قراءة المخططات الكهربائية.
٩. يفهم نظم التشغيل للمحطات.
١٠. يشرح استخدام أجهزة الاتصال.
١١. يستوعب نظم التأريض وتوصيلها.
١٢. تشغيل أجهزة قياس مقاومة التأريض.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
دراسة مكونات المختبر وأجزائه المختلفة	٤
دراسة خواص المولد التزامني	٨
دراسة خطوط النقل ذات الجهد العالي	١٠
تحسين معامل القدرة للحمل	١٠
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
٤	● دراسة مكونات المختبر وأجزائه المختلفة وتأكيد على أخذ الحيطة والسلامة أثناء العمل مع ذكر إرشادات السلامة والتحذيرات المناسبة		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electrical Engineering for Non-Electrical Engineers 2013 2. Electrical Engineering: by Knowledge flow 2014 3. Standard Handbook for Electrical Engineers Sixteenth Edition 2012	
٨	● دراسة خواص المولد التزامني ○ في حالة اللاحمل ○ في حالة القصر ○ في حالة التحميل بأحمال مختلفة ○ ربط المولد التزامني بالشبكة ○ التحكم بالقدرة الفعالة والغير فعالة للمولد		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electrical Engineering for Non-Electrical Engineers 2013 2. Electrical Engineering: by Knowledge flow 2014 3. Standard Handbook for Electrical Engineers Sixteenth Edition 2012	
١٠	● دراسة خطوط النقل ذات الجهد العالي ○ في حالة اللاحمل (أنواع الخطوط المتاحة) ○ ثوابت خط النقل ○ في حالة التحميل بحمل مادي ○ في حالة التحميل بحمل حثي ○ في حالة التحميل بحمل سعوي ○ توصيل خطين على التوالي ○ توصيل خطين على التوازي		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electrical Engineering for Non-Electrical Engineers 2013 2. Electrical Engineering: by Knowledge flow 2014 3. Standard Handbook for Electrical Engineers Sixteenth Edition 2012	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
١٠	● تحسين معامل القدرة ○ تحسين معامل القدرة للحمل (محرك حثي)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Electrical Engineering for Non-Electrical Engineers 2013 2. Electrical Engineering: by Knowledge flow 2014 3. Standard Handbook for Electrical Engineers Sixteenth Edition 2012	

المراجع	
1.	Electrical Engineering for Non-Electrical Engineers 2013
2.	Electrical Engineering: by Knowledge flow 2014
3.	Standard Handbook for Electrical Engineers Sixteenth Edition 2012

اسم المقرر	ورشة التركيبات الخاصة والوقاية			الرمز	٢٥٣ كهرق		
متطلب سابق	١١١ كهرب (ورشة أساسيات الكهرباء)						
الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥	٦	
الساعات المعتمدة			٢			تدريب تعاوني	
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة			٠				
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي			٤				
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) تمرين			٠				

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر دراسة ظروف وأماكن التركيب لوسائل التشغيل المختلفة والتي تشمل التركيبات الكهربائية في الأماكن الخاصة مثل المناطق الرطبة والمعرضة للانفجار وغيرها ، كما يشتمل على تشغيل وحدات الطوارئ وطرق الوقاية الكهربائية.

الهدف العام من المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بأماكن التركيبات الخاصة بالمناطق الرطبة أو المعرضة للانفجار أو المزارع أو المستشفيات ، وتصميم وتنفيذ الإنشاءات الكهربائية لتلك الأماكن ، وتعريفه بوحدات الطوارئ وصيانتها بالإضافة إلى تعريفة بطرق الحماية من الصدمات الكهربائية وتحديد إجراءات الوقاية الكهربائية .

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١ .	يطلع على المخططات الأولية للمنشآت ويحدد المواد اللازمة للتنفيذ حسب نوع المنشأة.
٢ .	يركب حامل كابلات معدني وصلة حرف T لتمديد الموصلات من لوحة التوزيع الرئيسية إلى لوحات التوزيع الفرعية.
٣ .	يركب حامل كابلات بأرفف مائلة على الأسطح والحوائط .
٤ .	يركب وحدات برايز ومفاتيح وإضاءة باستخدام المواسير والعلب المعدنية .
٥ .	يعرف إصلاح واختبار الإضاءة في الأماكن الخطرة
٦ .	يشغل دوائر الإنذار بالحريق والدخان.
٧ .	يعرف متطلبات السلامة لصيانة البطاريات.
٨ .	يحدد خطوات الاختبار القياسية لعمل الخلية السليمة.
٩ .	ينفذ إجراء الصيانة الدورية لمجموعة البطاريات.
١٠ .	يشغل وحدات إضاءة الطوارئ.
١١ .	يحدد الأسباب الشائعة لعطل البطاريات وكيفية تلافيها.
١٢ .	يحدد إجراءات الوقاية في التركيبات الكهربائية الخاصة بحماية الإنسان من خطر الصدمة الكهربائية.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
المتطلبات الخاصة في التركيبات الكهربائية.	١٠
تصميم وتنفيذ الإنشاءات الكهربائية للأماكن الخطرة.	١٨
وحدات الطوارئ وصيانتها	١٨
الوقاية الكهربائية.	١٨
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	المتطلبات الخاصة في التركيبات الكهربائية ● أنواع الأماكن. ○ المتطلبات الخاصة بالأماكن الرطبة والمبللة. ○ المتطلبات الخاصة بالأماكن الزراعية. ○ المتطلبات الخاصة بالأماكن المعرضة للانفجار. ○ المتطلبات الخاصة بالأماكن الطبية.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Top 2 and 4: Electric Power Engineering Proficiency Course, Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit (GTZ 2. Introductory Circuit Analysis, Robert L. Boylestad, 2000	
١٨	● تصميم وتنفيذ الإنشاءات الكهربائية في الأماكن الخطرة ○ تحديد مكان الإنشاء وقواعد ومتطلبات السلامة. ○ قراءة المخططات الكهربائية اللازمة للتنفيذ. ○ تحديد خطوات العمل وتخمين الوقت اللازم للعمل. ○ أعداد اقتراح مبدئي بتكاليف العمل. ○ تنفيذ التركيبات حسب مخططات التركيب والتوصيل. ○ اختبار الأداء تحت ظروف التشغيل المطابق للمخططات وتسجيله. ○ عمل تقرير للوحدة المنفذة وفق المعايير التالية: أ. إجراءات الوقاية. ب. اختبارات التشغيل. ج. صلاحية مواد التنفيذ المستخدمة مثل المفاتيح المعزولة واللمبات وأنواع الموصلات والمواسير حسب مكان الاستخدام. ● التمارين: ○ تركيب حامل كابلات معدني وصلة حرف T لتمديد الموصلات من لوحة التوزيع الرئيسية إلى لوحات التوزيع الفرعية. ○ تركيب حامل كابلات مثبت في السقف والجدران وباستخدام زوايا. ○ تصميم الدائرة الداخلية لأحد لوحات التوزيع مثبت بها برايز وقواطع وإضاءة داخل مواسير وتنفيذها. ○ تنفيذ وتشغيل دوائر الإنذار بالحريق والدخان.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	1. Top 2 and 4: Electric Power Engineering Proficiency Course, Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit (GTZ 2. Introductory Circuit Analysis, Robert L. Boylestad, 2000	
١٨	● وحدات الطوارئ وصيانتها ○ تعريف وحدات الطوارئ وأهدافها ووظائفها. ○ وصف الأنواع المختلفة لأنواع التغذية بتيار الطوارئ. ○ تركيب وتشغيل وحدات إضاءة الطوارئ. ○ صيانة وحدات إضاءة الطوارئ. ● التمارين: ○ إجراء الصيانة الدورية لمجموعة البطاريات. ○ حساب زمن شحن البطارية. ○ فحص وحدة إضاءة الطوارئ.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Top 2 and 4: Electric Power Engineering Proficiency Course, Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit (GTZ 2. Introductory Circuit Analysis, Robert L. Boylestad, 2000	
١٨	● الوقاية الكهربائية ○ إرشادات حول كيفية حدوث الصدمة الكهربائية على الإنسان، وخطوات الإسعاف. ○ تعريف أنواع الخلل في التجهيزات الكهربائية. ○ تعريف بعض المصطلحات عند دراسة إجراءات الوقاية من اللمس في التركيبات الكهربائية. ○ اختبار فعالية إجراءات الوقاية من اللمس المباشر وفعالية إجراءات الوقاية من اللمس غير المباشر. ○ التأريض (مكوناته، مواصفاته، أنواعه، وطرق قياسه باستخدام جهاز الميجر). ○ دراسة أنواع شبكات التأريض واستخداماتها. ● التمارين: ○ الوقاية من اللمس المباشر للخط الحي. ○ دراسة عمل مفاتيح التسرب الأرضي FU-FI . ○ قياس الأرضي بجهاز الميجر بطريقة انحدار الجهد. ○ الوقاية من اللمس غير المباشر للتيار الكهربائي. ○ طرق الحماية بمحولات العزل (الحماية المعزولة).		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	1. Top 2 and 4: Electric Power Engineering Proficiency Course, Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit (GTZ	
		2. Introductory Circuit Analysis, Robert L. Boylestad, 2000	
		3. Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1)	

المراجع	
1.	Top 2 and 4: Electric Power Engineering Proficiency Course, Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit (GTZ
2.	Introductory Circuit Analysis, Robert L. Boylestad, 2000
3.	Electrical Machine Principles: A Must Have Guide for Students and Professionals (Electrical Engineering Book 1)

اسم المقرر	صيانة نظم القوى				الرمز	٢٦٣ كهرق	
متطلب سابق	٢٦١ كهرق (تقنية التوزيع الكهربائي)						
الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة					١		تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				١		
	عملي				٠		
	تمرين				١		

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر كيفية صيانة نظم القوى الكهربائية حيث يتناول صيانة المولدات الكهربائية ومحطات التحويل وكيفية تشغيلها. ويهتم المقرر أيضا بكيفية عمل صيانة خطوط النقل الكهربائية وعوازلها بالإضافة إلى صيانة الكابلات الأرضية وذلك بهدف إكساب المتدرب القدرة على إجراء الصيانة الوقائية والدورية لأجزاء منظومة القوى الكهربائية ويتم ذلك من خلال الشرح النظري مع الاستعانة بالأفلام العلمية والزيارات الميدانية إن أمكن لخطوات الصيانة المطلوب إتباعها حسب كتيبات التشغيل والصيانة المختلفة.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات الأساسية لصيانة المعدات الكهربائية وأسس تشغيل محطات التوليد ومحطات التحويل.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١ . يحدد أهداف صيانة المعدات الكهربية.
٢ . يشرح صيانة مكونات محطات التحويل الكهربائية.
٣ . يعرف صيانة خطوط النقل الكهربائية .
٤ . يعرف على كيفية صيانة الكابلات الأرضية.
٥ . يعرف على كيفية صيانة المولدات والمحركات الكهربائية.
٦ . يفهم مبادئ و أنظمة و خطط الصيانة.
٧ . يميز وظيفة ودور إدارة الصيانة المتصلة بتأكيد الجودة بتجنب المخاطر من خلال أنواع الصيانة و أساليب الفحص ووضع خطة للصيانة من خلال تحليل السجلات.
٨ . يقرأ المخططات الكهربائية.
٩ . يعرف تشغيل أجهزة الحماية والفحص والاختبار للمنظومة الكهربائية وأجهزة الاتصال.
١٠ .يقرا مكونات الخطوط الهوائية وكيفية صيانتها تحت الجهد (الشبكة في الخدمة).
١١ .يعرف أنواع العوازل الهوائية والأرضية.
١٢ .يفهم نظام التاريض.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
مقدمة عن أهمية الصيانة	٢
صيانة محطات التحويل الكهربائي	٨
صيانة خطوط النقل الكهربائية وعوازلها	٤
صيانة الكابلات الأرضية	٦
صيانة المولدات والمحركات الكهربائية	٦
أنظمة و خطط الصيانة بإستخدام الحاسب الآلي.	٦
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	● مقدمة عن أهمية الصيانة ○ لماذا نقوم بالصيانة؟ ○ تخطيط برنامج الصيانة ○ مراجعة لنظم توزيع القدرة الكهربائية ○ اعتبارات الصيانة ومتطلباتها	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Interoduction to maintenance and Replacement Models Chabter 1	
٨	● صيانة محطات التحويل الكهربائي ○ عزل المحطة كهربائيا ○ استخدام لوحات التحذير ○ صيانة محولات القدرة الكهربائية ○ صيانة القواطع الكهربائية ○ صيانة محولات القياس والحماية ○ صيانة أجهزة الحماية ○ صيانة البطاريات (دوائر التيار المستمر) ○ صيانة قضبان التوزيع ○ صيانة عوازل المحطة ○ فحص اجهزة الإنذار ○ فحص دوائر وصناديق التأريض	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ أعادة توصيل المحطة للخدمة	
	مراجع الموضوع 1. Power System Protection & Control PSP202 July 2011 2. Electrical Distribtion Mantenance EDM101 April 2014 3. Electrical Distribtion Mantenance EDM202 October 2012 4. Electrical network operation NWO101 July 2011 5. Energy Meters Inspection & Testing EMI101 April 2014	
٤	● صيانة خطوط النقل الكهربائية وعوازلها ○ صيانة الخطوط تحت الجهد ○ صيانة الخطوط المفصولة ○ صيانة عوازل خطوط النقل	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. ابريل ٢٠١٤ صيانة شبكات التوزيع الكهربائية 2. Energy Meters Inspection & Testing EMI101 April 2014 3. Insulator and Hardware Mantanance 2014 V.1	
٦	● صيانة الكابلات الأرضية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. صيانة شبكات التوزيع الكهربائية ابريل ٢٠١٤ 2. Energy Meters Inspection & Testing EMI101 April 2014	
٦	● صيانة المولدات والمحركات الكهربائية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. كتاب عشرون سؤال لفني اصلاح وصيانة التربينات م. مصطفى احمد مرسي ٢٠١٥	
٦	● أنظمة و خطط الصيانة بإستخدام الحاسب الآلي	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. كتاب عشرون سؤال لفني اصلاح وصيانة التربينات م. مصطفى احمد مرسي ٢٠١٥	

1.	كتاب عشرون سؤال لفني اصلاح وصيانة التربينات م. مصطفى احمد مرسي ٢٠١٥	المراجع
2.	صيانة شبكات التوزيع الكهربائية ابريل ٢٠١٤	
3.	Energy Meters Inspection & Testing EMI101 April 2014	
4.	ابريل ٢٠١٤ صيانة شبكات التوزيع الكهربائية	
5.	Insulator and Hardware Mantanance 2014 V.1	
3.	Power System Protection & Control PSP202 July 2011	
4.	Electrical Distribtion Mantenance EDM101 April 2014	
5.	Electrical Distribtion Mantenance EDM202 October 2012	
6.	Electrical network operation NWO101 July 2011	
7.	Energy Meters Inspection & Testing EMI101 April 2014	

اسم المقرر	التوليد ومحطات التحويل الرئيسية			الرمز		٢٦٤ كهرق	
متطلب سابق	٢٣٢ كهرب (آلات التيار المتردد)						
الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة					١		تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				١		
	عملي				٠		
	تمرين				١		

وصف المقرر:

يصف المقرر مصادر الطاقة المتعددة و يعرض كذلك دراسة للأنواع المختلفة لمحطات التوليد الكهربائية ودراسة مميزات وعيوب كل نوع بالإضافة لدراسة مصادر تغذية الطوارئ ووحدات التوليد الاحتياطية. كما يتطرق إلى دراسة محطات التحويل الكهربائية وأنواع الأحمال الكهربائية المختلفة وإلى حساب المعاملات للأحمال والمحطات. وكذلك توضيح كيفية تشغيل محطة توليد كهربائية وإجراءات ربطها مع الشبكة وذلك بهدف إكساب المتدرب المهارات اللازمة لتشغيل وصيانة محطات التوليد ومحطات التحويل الكهربائية .

الهدف العام من المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بكيفية توليد الطاقة الكهربائية وتعريفه بمكونات وطريقة تشغيل محطات المحولات.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١. يعرف أنواع مصادر الطاقة الكهربائية المختلفة.
٢. يعرف أنواع ومكونات محطات التوليد الكهربائية المختلفة و مميزات وعيوب كل نوع منها.
٣. يعرف على مصادر تغذية الطوارئ ووحدات التوليد الاحتياطية.
٤. يفهم أنواع ومكونات محطات التحويل وكيفية تشغيلها.
٥. يستوعب طرق تشغيل محطات التوليد وربطها مع الشبكة
٦. يعدد الأنواع المختلفة لمحطات التوليد الكهربائية
٧. يعدد الأنواع المختلفة لمحطات الطوارئ
٨. يحدد نوع محطة التحويل المطلوبة
٩. يقرأ مخططات محطات التوليد والتحويل

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
مصادر الطاقة الكهربائية	٨
محطات التوليد الكهربائية	٨
الأحمال الكهربائية	٨
محطات التحويل الكهربائية	٨
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
٨	● مصادر الطاقة الكهربائية ○ الشمس ○ الرياح ○ الطاقة الكامنة في باطن الأرض ○ طاقة المد والجزر في البحار ○ طاقة المياه ○ طاقة الوقود		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Generation and Utilization of Electrical Energy, M. Balasubba Reddy, D. Srilatha, S. Sivanagaraju, June 2010 2. Fundamentals of Electrical Engineering, Charles Gross; Thaddeus Roppel, February 15, 2012 3. Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011 4. Electric Power Generation, Transmission, And Distribution, Leonard L. Grigsby, 2012 5. Electric Energy: An Introduction, Third Edition, Mohamed El-Sharkawi, November 08, 2012	
٨	● محطات التوليد الكهربائية ○ محطات توربينات البخار. ○ محطات توربينات الغاز. ○ المحطات المركبة. ○ محطات الديزل. ○ محطات الطوارئ.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Generation and Utilization of Electrical Energy, M. Balasubba Reddy, D. Srilatha, S. Sivanagaraju, June 2010 2. Fundamentals of Electrical Engineering, Charles Gross; Thaddeus Roppel, February 15, 2012 3. Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011 4. Electric Power Generation, Transmission, And Distribution, Leonard L. Grigsby, 2012 5. Electric Energy: An Introduction, Third Edition, Mohamed El-Sharkawi, November 08, 2012	
٨	الأحمال الكهربائية ● الأنواع المختلفة للأحمال الكهربائية ○ أحمال صناعية، أحمال تجاريه ○ إضاءة الشوارع، مواصلات		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	● المعاملات المختلفة للأحمال ○ معامل الحمل ○ معامل الطلب ○ معامل التشتت ● معاملات محطات القوى الكهربائية ○ معامل سعة المحطة ○ معامل الاحتياط. ○ معامل الاستفادة.	
	مراجع الموضوع: 1. Fundamentals of Electrical Engineering, Charles Gross; Thaddeus Roppel, February 15, 2012 2. Electric Power Generation, Transmission, And Distribution, Leonard L. Grigsby, 2012	
٨	● محطات التحويل الكهربائية ○ (Transformer Substations) ○ أنواع المحطات ○ محطات رفع الجهد ○ محطات خفض الجهد ○ مكونات محطة التحويل ○ مخطط عام لمحطة تحويل ○ محولات القدرة وطرق تبريدها ○ مخططات قضبان التوزيع (Bus Schemes) ○ أنواعها ○ مميزات وعيوب كل نوع ○ القواطع وسكينة الفصل وسكينة الأرضي ○ أجهزة الحماية والقياس ○ أجهزة الإنذار والحماية ضد الحريق ○ البطاريات ○ تأريض المحطة ○ أجهزة التحكم فكرة مبسطة عن محطات التحويل المغلقة بالغاز (Gas Insulated Substation)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011 2. Electric Power Generation, Transmission, And Distribution, Leonard L. Grigsby, 2012 3. Electric Energy: An Introduction, Third Edition, Mohamed El-Sharkawi, November 08, 2012	

1.	Electric Power Generation, Transmission, And Distribution, Leonard L. Grigsby, 2012	المراجع
2.	Electric Energy: An Introduction, Third Edition, Mohamed El-Sharkawi, November 08, 2012	
3.	Fundamentals of Electrical Engineering, Charles Gross; Thaddeus Roppel, February 15, 2012	
4.	Generation and Utilization of Electrical Energy, M. Balasubba Reddy, D. Srilatha, S. Sivanagaraju, June 2010	
5.	نقل وتوزيع وحماية القدرة الكهربائية. محمد عدنان سراج . وزارة التعليم العالي – سوريا - ١٩٩٦	
3.	Guide to Electrical Power Generation, 3rd Edition, Anthony J. Pansini and K. D. Smalling, Taylor and Francis, 2005	
4.	Wind and Solar Power Systems: Design, Analysis and Operation, 2nd Edition, Mukund R. Patel, Taylor and Francis, 2005	
5.	Electric Power Generation, R.K. Garg, Khama Publishers, Delhi	
6.	Electric Power Generation, Transmission, And Distribution, Leonard L. Grigsby, 2012	
	Electric Energy: An Introduction, Third Edition, Mohamed El-Sharkawi, November 08, 2012	
7.	Fundamentals of Electrical Engineering, Charles Gross; Thaddeus Roppel, February 15, 2012	

اسم المقرر	حماية النظم الكهربائية			الرمز	٢٦٥ كهرق		
متطلب سابق	٢٣٢ كهرب (آلات التيار المتردد)						
الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة					٣		تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				٢		
	عملي				٢		
	تمرين				٠		

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر كيفية حماية عناصر المنظومة الكهربائية من الأخطاء التي يمكن حدوثها على هذه العناصر أثناء عمل الشبكة. وفي هذا المقرر يتم أيضا تعريف المتدرب بالأخطاء الشائعة داخل الشبكات الكهربائية ومكونات منظومة الحماية الكهربائية وكيفية حماية المولدات الكهربائية والمحولات الكهربائية وقضبان التوزيع وخطوط النقل الكهربائية والمحركات الكهربائية. كما يتم حساب تيارات القصر من أجل تحديد مقننات أجهزة الحماية. وذلك بهدف إكساب المتدرب المعارف اللازمة لحماية مكونات منظومة القوى الكهربائية، ويتم ذلك من خلال المحاضرات النظرية.

الهدف العام من المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف وتدريب المتدرب على طرق حماية معدات الشبكة الكهربائية من الأخطاء و بخاصة طرق حماية التركيبات و الآلات الكهربائية كما يهدف إلى تدريبه على التعامل مع القواطع و المرحلات المختلفة المستعملة لهذه الأغراض.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١	. يعرف المصطلحات المستعملة في نظم الحماية.
٢	. يشرح محولات التيار ومحولات الجهد.
٣	. يعرف أنواع المصهرات ومواصفاتها.
٤	. يعرف أنواع القواطع المستخدمة.
٥	. يعرف أنواع المرحلات المستخدمة.
٦	. يشرح طرق حماية التركيبات الكهربائية.
٧	. يشرح طرق حماية المحولات الكهربائية.
٨	. يشرح طرق حماية المولدات الكهربائية.
٩	. يشرح طرق حماية المحركات الكهربائية.
١٠	. يشرح طرق حساب القصر الكهربائي.
١١	. يعدد الأخطاء الشهيرة على الشبكة الكهربائية.
١٢	. يتعرف على محولات التيار ومحولات الجهد.
١٣	. يعدد الأنواع المشهورة للقواطع الكهربائية.
١٤	. يعدد أنواع المصهرات حسب القيم المقننة.
١٥	. يحدد طريقة حماية المحول والمولد والمحرك وخط النقل الكهربائي.
١٦	. يحسب تيارات القصر.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
أساسيات الحماية الكهربائية	٦
محولات التيار والجهد ،المصهرات ، القواطع الكهربائية والمرحلات	١٠
حماية التركيبات الكهربائية	٨
حماية الالات الكهربائية	١٠
حساب تيارات القصر	٦
تطبيقات عملية / تجارب	٢٤
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
٦	● أساسيات الحماية الكهربائية ○ الأخطاء وأنواعها ○ الأضرار الناتجة عن الأخطاء الكهربائية ○ المصطلحات المستخدمة في مجال الحماية الكهربائية ○ المتطلبات العامة لأجهزة الحماية		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. http://www.nptel.ac.in/courses/108101039/download/Lecture-1.pdf 2. Fundamentals of Power System Protection by S. R. Bhide (2010) 3. Fundamentals of fault current and grounding in electrical systems by Halden Morris and Norman Chambers, (2014)	
١٠	● محولات التيار ومحولات الجهد ○ أداء محول التيار ○ طرق توصيل محولات التيار ○ محول الجهد ○ محول الجهد السعوي ● المصهرات و أنواعها ○ منحنيات التيار للمصهرات ○ خواص الفصل للمصهرات ○ المصهرات ثنائية العنصر		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ المصهرات الخرطوشية ○ التنسيق بين المصهرات وبعضها البعض ● القواطع الكهربائية ● منحنيات التيار للقاطع ● خواص الفصل للقاطع ● وظائف القواطع الكهربائية ● تصنيف القواطع من حيث: ○ الحجم ○ الجهد ○ التيار ○ قواطع الجهد المنخفض ○ قواطع ضد زيادة ونقصان الجهد ○ مسببات زيادة ونقصان الجهد ○ القواطع الهوائية ○ القواطع الزيتية ○ قواطع غاز سادس فلوريد الكبريت (SF6) ○ القاطع الفراغي ○ التنسيق بين القواطع والمصهرات ● المرحلات ○ أنواع المرحلات حسب التركيب ○ المرحلات الكهرومغناطيسية (الحثية) ○ المرحلات الإستاتيكية (الإلكترونية) ○ أنواع المرحلات حسب الوظيفة ○ مرحلات زيادة التيار ○ مرحلات المسافات ○ المرحلات الاتجاهية ○ الملفات المجوفة (solenoids) وتطبيقاتها	
مراجع الموضوع	1. Protective Relay Principles by Anthony M. Sleva (2010) 2. Power System Engineering: Planning, Design, and Operation of Power System and equipement by Juergen Schlabbach,Karl-Heinz Rofalski, (2008)	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٨	● حماية التركيبات الكهربائية ○ التنسيق بين الموصلات ووسائل الحماية ○ التنسيق عن طريق التدرج الزمني ○ التنسيق عن طريق التدرج التياري ○ حماية المغذيات ○ حماية الأجهزة الكهربائية ○ حماية لوحات التوزيع ضد الخطأ الأرضي ○ التنسيق بين أجهزة زيادة الحمل وأجهزة تيار القصر	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Basic Electrical Installation Work 2365 Edition by Trevor Linsley (2015) 2. Electrical Installation Guide: According to IEC International Standards by Commission électrotechnique internationale (2008) 3. Design and Verification of Electrical Installations by Brian Scaddan (2013)	
١٠	حماية الات الكهربائية ● حماية المحولات الكهربائية ○ الحماية التفاضلية ○ الحماية ضد زيادة الحمل ○ جهاز بوخولز ○ الحماية ضد خطأ التوصيل بالأرض ● حماية المولدات الكهربائية ○ الحماية التفاضلية ○ الحماية ضد القصر بين اللفات ○ الحماية ضد زيادة الحمل ● حماية المحركات الكهربائية ○ حماية المحركات من التيار المفرط ○ اختيار مرحلات الحمل الزائد	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Electric Power Transformer Engineering, Third Edition by James H. Harlow (2012) 2. Fundamentals of Power System Protection by S. R. Bhide (2010) 3. Protection And Switchgear by U.A.Bakshi, M.V.Bakshi (2009)	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٢	التجربة رقم ١ :تحديد نسبة التحويل و نسبة الدقة لمحول تيار أحادي الوجه	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Transformers & Induction Machines by M.V.Bakshi U.A.Bakshi, (2008) 2. Comprehensive Dictionary of Electrical Engineering, Second Edition, by Philip A. Laplante, (2005) 3. Power System Engineering by R.K. Rajput، (٢٠٠٦)	
٢	التجربة رقم ٢: قياس التيار في دائرة ثلاثية الأوجه حالة حمل متماثل وحمل غير متماثل وذلك باستخدام محول تيار ثلاثي الوجه ومحول جمع.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. (٢٠٠٨) Transformers & Induction Machines by M.V.Bakshi U.A.Bakshi 2. (٢٠٠٥), Comprehensive Dictionary of Electrical Engineering, Second Edition, by Philip A. Laplante 3. (٢٠٠٦) Power System Engineering by R.K. Rajput,	
٢	التجربة رقم ٣: اختبار نسبة تحويل ودقة محول الجهد	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. (٢٠٠٨) Transformers & Induction Machines by M.V.Bakshi U.A.Bakshi 2. (٢٠٠٦) Power System Engineering by R.K. Rajput 3. (٢٠١٣) Electrical Power System Protection by C. Christopoulos,A. Wright	
٢	التجربة رقم ٤: اختبار نسبة تحويل ودقة محول جهد ثلاثي الأوجه	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. (٢٠٠٨) Transformers & Induction Machines by M.V.Bakshi U.A.Bakshi 2. (٢٠٠٦) Power System Engineering by R.K. Rajput 3. (٢٠١٣) Electrical Power System Protection by C. Christopoulos,A. Wright	

٤	التجربة رقم ٥:خواص مرحل زيادة التيار ذو زمن تأخير محدود	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Comprehensive Dictionary of Electrical Engineering, Second Edition, by Philip A. Laplante, (2005) 2. Power System Engineering by R.K. Rajput, (2006) 3. A Course In Power Systems by S. K. Kataria & Sons, (2009)	
٢	التجربة رقم ٦: اختبار زيادة التيار على منظومة القوى باستخدام مرحل ذو زمن تأخير محدود	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. (٢٠١٠) Protective Relay Principles by Anthony M. Sleva 2. (٢٠١٣) Electrical Power System Protection by C. Christopoulos,A. Wright 3. Electrical Energy Conversion and Transport: An Interactive Computer-Based Approach by George G. (٢٠١٣), Karady,Keith E. Holbert	
٢	التجربة رقم ٧: خواص مرحل زيادة التيار ذو الزمن العكسي (نوع المرحل ستاتيكي)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electric Power Transformer Engineering, Third Edition, Volume 2, by James H. Harlow, (2012) 2. Protection of Power System by Uday A. Bakshi,A.V.Bakshi, (2010) 3. Electrical Power System Protection by C. Christopoulos,A. Wright, (2013)	
٢	التجربة رقم ٨: حماية خطوط النقل باستخدام مرحل تيار ذو الزمن العكسي	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electrical Installation Guide: According to IEC International Standards (٢٠٠٨) by Commission électrotechnique international 2. (٢٠١٣) Design and Verification of Electrical Installations by Brian Scaddan 3. Electrical Energy Conversion and Transport: An Interactive Computer-Based Approach by George G. Karady,Keith E. Holbert (2013)	

٢	التجربة رقم ٩ : اختبار خواص مرحل التأخير الزمني لارتفاع وانخفاض الجهد	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. (٢٠١٣) Electrical Power System Protection by C. Christopoulos,A. Wright 2. Electrical Installation Guide: According to IEC International Standards (٢٠٠٨) by Commission électrotechnique international, 3. Protection of Power System by Uday A. Bakshi, A.V.Bakshi Technical Publications, chapter 4, (2010)	
٢	التجربة رقم ١٠: حماية وحدة التوليد ضد الخطأ الأرضي	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. (٢٠١٣) Electrical Power System Protection by C. Christopoulos,A. Wright 2. Practical Electrical Equipment and Installations in Hazardous Areas by Geoffrey Bottrill, Derek Cheyne, G Vijayaraghavan (2005) 3. Electrical Distribution Systems by Dale R. Patrick, Stephen W. Fardo The Fairmont Press, Inc., (2008)	
٢	التجربة رقم ١١: تجربة للحماية عند حدوث قصر في الخط الموصل بالمولد(حدوث حالة عدم اتزان)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. (٢٠١٣) Electrical Power System Protection by C. Christopoulos,A. Wright 2. Protection of Power System by Uday A. Bakshi, A.V.Bakshi Technical Publications, chapter 4, (2010) 3. Newnes Electrical Power Engineer's Handbook by D.F. Warne Elsevier, 2 juin (2005) .	
٢	التجربة رقم ١٢: تجربة لحماية وحدة التوليد عند زيادة التيار باستخدام ثلاث محولات تيار وثلاث مرحلات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electric Power Transformer Engineering, Second Edition James by H. Harlow CRC Press, (2007) 2. Newnes Electrical Power Engineer's Handbook by D.F. Warne, Elsevier, (2005) 3. Protection of Power System by Uday A. Bakshi, A.V.Bakshi Technical Publications, chapter 4, (2010)	
٢	التجربة رقم ١٣: تجربة لحماية تفاضلية لوحدة التوليد	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	1. (٢٠١٠) Protection of Power System by Uday A. Bakshi, A.V.Bakshi Technical Publications, chapter 4,	

	مراجع الموضوع	2.	(٢٠١٣) Electrical Power System Protection by C. Christopoulos,A. Wright
		3.	Practical Electrical Equipment and Installations in Hazardous Areas by Geoffrey Bottrill, Derek Cheyne, (٢٠٠٥) G Vijayaraghavan
٢	التجربة رقم ١٤: تجربة حماية عند انعكاس القدرة باستخدام المرحل الاتجاهي		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1.	Practical Electrical Equipment and Installations in Hazardous Areas by Geoffrey Bottrill, Derek Cheyne, (٢٠٠٥) G Vijayaraghavan
		2.	(٢٠١٣) Electrical Power System Protection by C. Christopoulos,A. Wright
		3.	)١٠Protection of Power System by Uday A. Bakshi, A.V.Bakshi Technical Publications, chapter 4, (20

المراجع	1.	Practical Electrical Equipment and Installations in Hazardous Areas by Geoffrey Bottrill, Derek Cheyne, G (٢٠٠٥) Vijayaraghavan
	2.	(٢٠١٣) Electrical Power System Protection by C. Christopoulos,A. Wright
	3.	)١٠Protection of Power System by Uday A. Bakshi, A.V.Bakshi Technical Publications, chapter 4, (20
	4.	(٢٠١٠) Protection of Power System by Uday A. Bakshi, A.V.Bakshi Technical Publications, chapter 4,
	5.	Electric Power Transformer Engineering, Second Edition James by H. Harlow CRC Press, (2007)
	6.	Protection of Power System by Uday A. Bakshi, A.V.Bakshi Technical Publications, chapter 4, (2010)
	7.	(٢٠١٣) Design and Verification of Electrical Installations by Brian Scaddan
	8.	Electrical Energy Conversion and Transport: An Interactive Computer-Based Approach by George G. Karady,Keith E. Holbert (2013)
	9.	(٢٠١٣) Design and Verification of Electrical Installations by Brian Scaddan

اسم المقرر	شبكات النقل الكهربائي			الرمز	٢٦٢ كهرق		
متطلب سابق	١٢٢ كهرب (دوائر كهربائية-٢)						
الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة					١		تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				١		
	عملي				٠		
	تمرين				١		

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر يتعرف المتدرب على أنواع الموصلات الكهربائية وأبراج خط النقل الكهربائي المختلفة وأنواع العوازل التي تستخدم في خطوط نقل القدرة الكهربائية، كما يتم التعرف على أنواع الكابلات. ويتضمن المقرر تأثير بعض الظواهر على خطوط نقل القدرة الكهربائية وطرق الحماية منها، وذلك بهدف إكساب المعارف اللازمة عن شبكات النقل الكهربائية المختلفة والظواهر التي تتعرض لها.

الهدف العام من المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بمنظومة نقل القدرة الكهربائية وبعض الظواهر التي تحدث على خطوط نقل القدرة الكهربائية.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١. يعرف أنواع الموصلات الكهربائية.
٢. يعرف أنواع أبراج خطوط النقل الكهربي.
٣. يعرف أنواع عوازل خطوط النقل ومتطلباتها.
٤. يختار الكابلات للوجه الواحد والثلاثة اوجهه.
٥. يعرف أنواع الكابلات الكهربائية المستخدمة.
٦. يستعمل جداول الكابلات.
٧. يحدد نوع الخطأ في الكابلات الكهربائية.
٨. يحدد نوع الخطأ في خطوط النقل.
٩. يقدر على تلافي الظواهر السلبية على خطوط النقل الكهربي.
١٠. يعرف الأبراج وأشكالها.
١١. يعرف الانواع المشهورة لموصلات خط النقل.
١٢. يفهم المخططات الفنية في تخصصه.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
خطوط النقل الكهربائي	٨
العوازل المستخدمة في شبكات القوى الكهربائية	٨
الكابلات الكهربائية	٨
دراسة بعض الظواهر في خطوط النقل	٨
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
٨	خطوط النقل الكهربائي • أنواع خطوط النقل الكهربائي ○ خطوط قصيرة ○ خطوط متوسطة ○ خطوط طويلة ○ حساب جهد الإرسال للخطوط القصيرة والمتوسطة • تركيبات خطوط النقل الكهربائي ○ الموصلات الكهربية وخصائصها ○ موصلات خطوط النقل الكهربائية ○ أبراج خطوط النقل الكهربائي ○ حساب الترخيم في خطوط النقل الكهربائي بين برجين متماثلين والعوامل التي تؤثر عليه		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Electric Power Generation, Transmission, and Distribution, Third Edition by Leonard L. Grigsby (2012)		
	2. Transmission Lines, Matching, and Crosstalk by Kenneth L. Kaiser (2006)		
	3. Transmission Lines And Waveguide by A.V.Bakshi (2009)		

٨	العوازل المستخدمة في شبكات القوي الكهربائية • أنواع العوازل الكهربائية ○ العوازل الغازية ○ العوازل السائلة ○ العوازل الصلبة • عوازل خطوط النقل الهوائية ○ مقدمة وأساسيات ○ المواد التي تصنع منها خطوط النقل ○ أنواع عوازل خطوط النقل	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

مراجع الموضوع	1.	Electric Safety: Practice and Standards by Mohamed A. El-Sharkawi (2014)
	2.	Switchgear and Power System Protection by Ravindra P. Singh (2009)
	3.	Electrical Installation Guide: According to IEC International Standards by Commission électrotechnique international (2008)

٨	الكابلات الكهربائية • أنواع الكابلات الكابلات و طرق حساب عناصرها • طرق تركيب الكابلات والتاثيرات الخارجية على قيمة التيار • فقد القدرة واستعمال الجداول في تحديد السعة الأمبيرية • طرق تبريد الكابلات • تحديد عدد الكوابل في الأنابيب و صناديق الكوابل • فقد الفولطية وفقد القدرة • الأخطاء في الكابلات الكهربائية • اختبارات الاداء لتيارات القصر • تحديد أماكن حدوث الأخطاء	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

مراجع الموضوع	1.	Electrical Power Equipment Maintenance and Testing, Second Edition by Paul Gill (2009)
	2.	Electrical Power Cable Engineering, Third Edition, by William A. Thue (2012)
	3.	Applications of High Temperature Superconductors to Electric Power Equipment by Swarn S. Kalsi (2011)

٨	دراسة بعض الظواهر علي خطوط النقل • الظاهرة السطحية (Skin effect) • ظاهرة التفريغ الهالي(Corona) • تأثير الصواعق على خطوط النقل وطرق الحماية منها (وصفي بدون حسابات)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

مراجع الموضوع	1.	Electromagnetic Transients in Power Cables by Filipe Faria da Silva,Claus Leth Bak (2013)
	2.	techniques by Bella H. Electrical Power Transmission and Distribution: Aging and Life Extension Chudnovsky (2013)
	3.	Electrical Power Equipment Maintenance and Testing, Second Edition by Paul Gill (2009)

1.	(٢٠١٢) Electric Power Generation, Transmission, and Distribution, Third Edition by Leonard L. Grigsby	المراجع
2.	Transmission Lines, Matching, and Crosstalk by Kenneth L. Kaiser (2006)	
3.	(٢٠٠٩) Transmission Lines And Waveguide by A.V.Bakshi	
4.	(٢٠١٤) Electric Safety: Practice and Standards by Mohamed A. El-Sharkawi	
5.	(٢٠٠٩) Switchgear and Power System Protection by Ravindra P. Singh	
6.	Electrical Installation Guide: According to IEC International Standards by Commission électrotechnique international (2008)	
7.	Electrical Power Equipment Maintenance and Testing, Second Edition by Paul Gill (2009)	
8.	Electrical Power Cable Engineering, Third Edition, by William A. Thue (2012)	
9.	Applications of High Temperature Superconductors to Electric Power Equipment by Swarn S. Kalsi (2011)	
10.	Electromagnetic Transients in Power Cables by Filipe Faria da Silva,Claus Leth Bak (2013)	
11.	Electrical Power Transmission and Distribution: Aging and Life Extension techniques by Bella H. Chudnovsky (2013)	

اسم المقرر	تقنية التوزيع الكهربائي		الرمز	٢٦١ كهرق
متطلب سابق	١٢٢ كهرب(دوائر كهربية- ٢)			

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

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر عناصر نظم التوزيع الكهربائي ومكونات محطات التوزيع وكذلك أنواع المغذيات والموزعات الكهربائية المختلفة و طرق حساب التيار والجهد فيها، ويتناول أيضا الأحمال الكهربائية وكيفية تحسين معامل القدرة بالإضافة إلى حسابات الإنارة. كما يتطرق المقرر إلي كيفية تأريض المنظومة و الأجهزة الكهربائية وذلك بهدف إكساب المتدرب المعارف الأساسية لتوزيع القدرة الكهربائية في الجهود المتوسطة والمنخفضة.

الهدف العام من المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بنظم توزيع القدرة الكهربية وطرق تشغيل محطات التحويل الفرعية بالإضافة إلى كيفية تأريض المنظومة والأجهزة الكهربائية.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١. يفهم نظم التوزيع الكهربائي.
٢. يعرف مكونات محطات التحويل الفرعية
٣. يشرح أنواع وخصائص الأحمال الكهربائية
٤. يتعرف على طرق حساب تكلفة الاستهلاك الكهربائي
٥. يتعرف على طرق تغذية الموزعات الكهربائية
٦. يحدد كيفية تحسين معامل القدرة
٧. يفهم الإضاءة .
٨. يتعرف على كيفية تأريض المنظومة الكهربائية والأجهزة الكهربائية
٩. يتعرف على انواع الكابلات الهوائية و الأرضية
١٠. يستوعب ترتيبات الدوائر والتحكم و فهم خصائص قضبان التوزيع و إعتبارات التوزيع
١١. يفهم قراءة المخططات الكهربائية
١٢. يفهم نظم التشغيل للمحطات
١٣. يشرح استخدام أجهزة الاتصال

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
عناصر نظم التوزيع الكهربائي	٤
محطات التوزيع الفرعية	٤
الأحمال الكهربائية	٤
تعريفة استهلاك القدرة الكهربائية	٤
الموزعات الكهربائية	٤
معامل القدرة و طرق تحسينه	٤
حسابات الإنارة الكهربائية	٤
التأريض في نظم التوزيع	٤
انواع الكابلات الهوائية و الأرضية	٨
خصائص قضبان التوزيع و اعتبارات التوزيع	٨
المجموع	٤٨

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
٤	مقدمة ● عناصر منظومة القوى الكهربائية ● نظم التوزيع الكهربائي ○ التوزيع الأولي و أنواعه ○ التوزيع الثانوي و أنواعه		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Guide to Electrical Power Distribution Systems, Sixth Edition by Anthony J. Pansini (2005) 2. Electric Power Distribution Handbook, Second Edition, by Thomas Allen Short (2014) 3. Distribution System Modeling and Analysis, Third Edition, by William H. Kersting (2012)	
٤	محطات التوزيع الفرعية ● المكونات ● محولات التوزيع ○ الأنواع من حيث التثبيت (معلق – أرضي ....) ○ الأنواع من حيث التبريد (زيتي – غازي....) ● مفاتيح الربط ○ الأنواع ○ الاستخدامات التشغيل		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	1. Electric Power Substations Engineering, Third Edition, by John D. McDonald (2012) 2. Electric Power Transformer Engineering, Third Edition, Volume 2, by James H. Harlow (2012) 3. A Textbook of Electric Power Distribution Automation by Dr. M.K. Khedkar,Dr. G.M. Dhole (2010)	
٤	• الأحمال الكهربائية ○ أنواع الأحمال وخواصها ○ جداول الأحمال الكهربائية		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electric Power Systems: A Conceptual Introduction - by Alexandra von Meier –(2006) 2. Utilisation of Electrical Power – by Er. R. K. Rajput -(2006) 3. Electric Power Generation, Transmission, and Distribution, Third Edition by Leonard L. Grigsby - 2016	
٤	• تعريفة استهلاك القدرة الكهربائية ○ التعريفة المسطحة ○ التعريفة ذات الشقين. ○ التعريفة التصاعدية. ○ التعريفة التصاعدية لمعامل القدرة		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electric Power Generation, Transmission, and Distribution, Third Edition by Leonard L. Grigsby - 2016 2. Utilisation of Electrical Power – by Er. R. K. Rajput -(2006) 3. http://www.pge.com/includes/docs/pdfs/mybusiness/customerservice/energystatus/powerquality/power%20factor--revised-8-9-07.pdf	
٤	الموزعات الكهربائية • أنواع مغذيات التيار المستمر ○ موزع مغذى عند أحد طرفيه ○ موزع مغذى عند كلا طرفيه ○ موزع حلقي • أنواع مغذيات التيار المتردد ○ موزع أحادي الوجه ثنائي السلك		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electrical power systems: analysis, security and deregulation by P. Venkatesh, B. V. Manikandan,S. Charles Raja, A. Srinivasan (2012) 2. Electrical Power Systems Technology by Stephen W. Fardo,Dale R. Patrick (2009) 3. Electric Power Generation, Transmission, and Distribution, Third Edition by Leonard L. Grigsby - 2016	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	• معامل القدرة و طرق تحسينه ○ معامل القدرة ○ مبدأ تحسين معامل القدرة ○ المكثفات ○ طريقة الجداول	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electric Power Transmission and Distribution by S. Sivanagaraju – (2008) 2. Stability of Different Types of Power Factor Correction by Reham Haroun Mohamed (2012)	
٤	• حسابات الإنارة الكهربائية ○ أنواع المصابيح ○ جداول الإنارة في المرافق المختلفة ○ حساب الكشافات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Electric Lighting: A Practical Treatise by Hippolyte Fontaine (2015) 2. Electric Lighting and Power Distribution: An Elementary Manual of Electrical Engineering, Volume 2, by William Perren Maycock (2015) 3. (٢٠١٦) Instrumentation Systems: Jones' Instrument Technology by B E Noltingk, 4th edition	
٤	• التأريض في نظم التوزيع ○ تأريض المنظومة ○ تأريض الأجهزة ○ موصلات التأريض ○ موصلات الوقاية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Instrumentation Systems: Jones' Instrument Technology by B E Noltingk, 4th edition (2016) 2. Modern Wiring Practice by W E Steward,T A Stubbs (2010) 3. (٢٠١٢) Electrical Installation Designs by Bill Atkinson,Roger Lovegrove,Gary Gundry	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٨	• انواع الكابلات الهوائية و الأرضية ○ متطلبات لوائح وأكواد البناء المتعلقة الكهربائية و اشترطات هيئة الامداد المحلية فيما يتعلق بالكابلات الهوائية و الارضية. ○ انظمة الكابلات الارضية المسموح بها. ○ خدمات ارضية آخرى. ○ تركيب التوصيلات الرئيسية الأرضية و الهوائية للمستهلك و التوصيلات على الأعمدة و الثقوب وصناديق التوصيل و لوحات المفاتيح و التوصيلات الغير محمية للحد من دوائر القصر.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
٨	• خصائص قضبان التوزيع و إعتبارات التوزيع ○ سبب تقسيم التركيبات الكهربائية الدوائر و العوامل المؤثرة عند تحديد عدد الوائر اللازمة و المخططات/ الجداول ○ ترتيب دوائر الجهد فائق الإنخفاض المنفصل(SELV) و دوائر الجهد فائق الإنخفاض المحمي (SELV). ○ تطبيق و ترتيبات الترتيبات التيار ○ الكهربائي المعزول. ○ أنواع وتطبيق الموصلات الهوائية والقيود الخاصة بها. ○ اختيار اقطاب الدعم الهوائية ومتطلبات انظمة دعم السلاسل . ○ انواع الكابلات المقبولة والحماية لتصنيفات التوصيلات الكهربائية تحت الارض وحمايتها. ○ خلوص(المسافة بين الموصلات) تحت الارض وخدماتها الاخرى.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
مراجع الموضوع	1. Electrical Power Equipment Maintenance and Testing, Second Edition by Paul Gill (2008) 2. (٢٠١٢) Electrical Installation Designs by Bill Atkinson,Roger Lovegrove,Gary Gundry 3. Planning guide for power distribution plants : design, implementation and operation of industrial (٢٠١١) networks by Hartmut Kiank; Wolfgang Fruth	

1.	Utilisation of Electrical Power – by Er. R. K. Rajput -(2006)	المراجع
2.	Electric Power Generation, Transmission, and Distribution, Third Edition by Leonard L. Grigsby – 2016	
3.	http://www.pge.com/includes/docs/pdfs/mybusiness/customerservice/energystatus/powerquality/power%20factor--revised-8-9-07.pdf	
4.	Electrical power systems: analysis, security and deregulation by P. Venkatesh, B. V. Manikandan,S. Charles Raja, A. Srinivasan (2012)	
5.	Electrical Power Systems Technology by Stephen W. Fardo,Dale R. Patrick (2009)	
6.	(٢٠٠٨) Electrical Power Equipment Maintenance and Testing, Second Edition by Paul Gill	
7.	Planning guide for power distribution plants : design, implementation and operation of industrial networks by Hartmut Kiank; Wolfgang Fruth (2011)	
8.	Instrumentation Systems: Jones' Instrument Technology by B E Noltingk, 4th edition (2016)	
9.	Electrical Installation Designs by Bill Atkinson,Roger Lovegrove,Gary Gundry (2012)	
10.	Modern Wiring Practice by W E Steward,T A Stubbs (2010)	
11.	Elect ic Lighting: A Practical Treatise by Hippolyte Fontaine (2015)	
12.	Electric Lighting and Power Distribution: An Elementary Manual of Electrical Engineering, Volume 2, by William Perren Maycock (2015)	
13.	Electric Power Transmission and Distribution by S. Sivanagaraju – (2008)	
14.	Stability of Different Types of Power Factor Correction by Reham Haroun Mohamed (2012).	
15.	Electrical power systems: analysis, security and deregulation by P. Venkatesh, B. V. Manikandan,S. Charles Raja, A. Srinivasan (2012).	

اسم المقرر	ورشة التركيبات المنزلية			الرمز	١٥١ كهرق		
متطلب سابق	١١١ كهرب (ورشة أساسيات الكهرباء)						
الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥	٦	
الساعات المعتمدة		٢				تدريب تعاوني	
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة		٠					
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي		٤					
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) تمرين		٠					

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر تطبيق واختيار وسائل التشغيل والتجهيزات التقنية والنظم الخاصة بالمنازل وعمل حسابات الأحمال للأجهزة المنزلية، كذلك معرفة قواطع الحماية وطرق توصيل العدادات الكهربائية بالإضافة إلى توزيع الأحمال الكهربائية بالمنازل.

الهدف العام من المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف الطالب بكيفية تطبيق واختيار التجهيزات التقنية والدوائر الكهربائية للمنازل وقواطع الوقاية الكهربائية، و كذلك تعريفه بطرق توزيع الأحمال الكهربائية وتوصيل العدادات الكهربائية للمنازل

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١. يعرف بمفردات الكود السعودي SNEC .
٢. يعرف (Saudi National Electric Code).
٣. يفهم مبادئ السلامة التي يتعين الالتزام بها بشأن الأنظمة الكهربائية في المباني والمقار.
٤. يستوعب المخططات الأولية للمنشئات ويحدد المواد اللازمة للتنفيذ.
٥. يثبت المجاري ويسحب الموصلات داخلها.
٦. يتأكد من مطابقة مقاسات لوحة العدادات باستخدام الأدوات المناسبة.
٧. يمدد ويوصل الكابل إلى القاطع الرئيسي.
٨. يعرف كيفية اكتشاف وإصلاح أعطال سخانات المياه ودوائر الأجهزة والمعدات.
٩. يتعرف على أنواع الكيابل ومتطلباتها.
١٠. يركب العداد الكهربائي.
١١. يتعرف على الحماية الإضافية التي تتوافر باستخدام الأجهزة التي تعمل بالتيار المتبقي والجهد فائق الانخفاض.
١٢. يفهم اكتشاف وإصلاح أعطال دوائر الإضاءة.
١٣. يفهم طريقة تركيب أو تعديل أو اختبار المعدات الكهربائية لمواقع الإنشاء والهدم.
١٤. يفهم مبادئ الإرسال الهاتفي والتبديل المتعلق بالاتصالات.
١٥. يفهم تركيب الاتصالات والصيانة.
١٦. يفهم تركيب وتعديل كابلات الاتصالات النحاسية وتطبيق ممارسات العمل الآمن والمعايير والأكواد واللوائح

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
التعليمات والنظم الخاصة بتركيبات المنازل السكنية	٦
دراسة التركيب البنائي وطرق التشغيل للأجهزة المنزلية المختلفة	٦
التعليمات والنظم الخاصة بتركيبات المنازل السكنية	٦
تنفيذ التجهيزات الكهربائية	٦
التعليمات والنظم الخاصة بالتركيبات الصناعية وورش العمل	٦
تخطيط لوحات التوزيع (جهد منخفض)	٦
التحكم في تشغيل المحركات و اكتشاف الأخطاء	٦
تركيب لوحات التوزيع (جهد منخفض)	٦
صيانة لوحات التوزيع (جهد منخفض)	٨
اختبار لوحات التوزيع (جهد منخفض)	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
٦	● التعليمات والنظم الخاصة بتركيبات المنازل السكنية ○ إجراءات الوقاية الكهربائية (السلامة). ○ معرفة المفردات والاختصارات ○ الخاصة بالكود السعودي SNEC ○ معرفة أماكن وطرق تركيب أنواع الموصلات الكهربائية ظاهرة على الجدران داخل مواسير معدنية أو بلاستيكية، أو تحت الجدار أو مخفي تحت سقف مستعار . ○ التعرف إلى الحماية الإضافية التي تتوافر باستخدام الأجهزة التي تعمل بالتيار المتبقي والجهد فائق الانخفاض ○ فهم طريقة تركيب أو تعديل أو اختبار المعدات الكهربائية لمواقع الإنشاء والهدم ○ فهم مبادئ السلامة التي يتعين الالتزام بها بشأن الأنظمة الكهربائية في المباني والمقار ○ فهم طريقة تركيب أو تعديل أو اختبار المعدات الكهربائية لمواقع الإنشاء والهدم ○ فهم مبادئ الإرسال الهاتفي والتبديل المتعلق بالاتصالات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ فهم ممارسات تركيب الاتصالات والصيانة ○ فهم ممارسات تركيب وتعديل كابلات الاتصالات النحاسية وتطبيق ممارسات العمل الآمن والمعايير والأكواد واللوائح ذات الصلة	
	مراجع الموضوع: 1. The IEE Wiring Regulations Explained and Illustrated, 2nd Edition, Brian Scaddan, October 22, 2013 2. The Newnes Guide to Home Electrics, 2nd Edition, Geoffrey Burdett; W. Turner, October 22, 2013 3. Electrical Installations (Buildings and Structures, James L Deans, Paul Harris, Andrew Hay-Ellis, 27 Sep 2013	
٦	● دراسة التركيب البنائي وطرق التشغيل للأجهزة المنزلية المختلفة ○ قراءات المخططات للدوائر الرمزية. ○ تحديد الاجهزة المنزلية وقدراتها . ○ دراسة أحمال الأجهزة المنزلية وكذلك احتمالات الجهود المختلفة. ○ معرفة كيفية اكتشاف وإصلاح أعطال سخانات المياه ودوائر الأجهزة والمعدات ○ معرفة كيفية اكتشاف وإصلاح أعطال دوائر الإضاءة ○ توزيع الأحمال على الطبلون لشقة ○ مكونة من ثلاث غرف ○ عمل الدوائر التنفيذية مع تحديد المكونات المستخدمة والاسلاك والكيابل ومساحة مقطعها.. ○ تركيب الموصلات و ملحقاتها ○ توثيق دوائر التركيب الكهربائية وترتيبات التحكم والحماية ○ التحضير لتركيب توصيلات الاتصالات ○ تقدير التكاليف القابلة للحساب المباشر وعمل الحسابات التقديرية وإدراجها في كشف ○ تخمين زمن التنفيذ لكل مرحلة وتوثيقها . ○ تمرين:التخطيط والتوصيل لنظام الاتصالات المركزي ○ تمرين: توصيل العداد الكهربائي ○ تمرين: تثبيت الطبلون المنفذ في ورشة ١٥١ وتوصيلة إلى المصدر بعد تحديد طراز الشبكة.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1. Training systems for electrical installation technology - Practical, project-oriented treatment of building management systems 3rd edition by Lucas-Nulle, 2016. 2. Electrical safety guidance for high voltage systems, by Great Britain: Department of Health: Estates and Facilities Division, 2006. 3. Modern Wiring Practice, by W E Steward, T A Stubbs, 2012.	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٦	• تركيب المنازل السكنية وتنفيذ التجهيزات الكهربائية. ○ اختيار الموصلات و الكابلات الخاصة بالمنازل مع مراعات شروط نقل القدرة الخاصة بالموصلات والاخذ بالاعتبار هبوط الجهد والتحمل الحراري حسب المواصفات والمقاييس الفنية. ○ تركيب الكابلات وصيانتها(للاتصالات) ○ توصيل أطراف الكابلات والأسلاك الأرضية واختبارها(للاتصالات) ○ إنهاء أعمال الكابلات والسجلات ورفع التقارير(للاتصالات) ○ التحضير لتركيبات الكابلات النحاسية(للاتصالات) ○ تركيب الكابلات النحاسية وتعديلها(للاتصالات) ○ توصيل أطراف الكابلات النحاسية(للاتصالات) ○ توثيق ومتابعة تركيب وأداء الكابلات النحاسية(للاتصالات) ○ قراءة الرسوم الفنية ووثائق الدائرة الخاصة وتحويلها من دوائر رمزية إلى دوائر تنفيذية مع مراعات استخدام الرموز الخاصة بالتمديدات المنزلية ومراعاة السلامة. ○ تركيب وسائل التشغيل في وضعها الصحيح وتثبيتها بأسلوب تقني متقن مع مراعاة تعليمات الاستعمال والتركيب المحدد مع مراعاة السلامة في التنفيذ. ○ تصحيح العيوب التي يتم الكشف عنها إثناء الاختبار مع مراعاة أجراءات السلامة ○ تمرين : تشغيل لمبة بمفتاح مفرد مع البريزة مع الاختبار ○ تمرين: تشغيل لمبتين بمفتاح مفرد مع بريزة مع الاختبار. ○ تمرين: تشغيل لمبتين بمفتاح مزدوج مع الاختبار. ○ تمرين : تشغيل لمبة من مكانين مختلفين مع الاختبار ○ تمرين : تشغيل لمبة من ثلاثة أماكن مع الاختبار ○ تمرين : تشغيل لمبات بواسطة مفتاح صدمة التيار مع الاختبار ○ تمرين : تشغيل لمبات بواسطة مؤقت زمني مع الاختبار ○ تمرين : تشغيل الجرس الكهربائي وقفل الباب بمحولات الخفض الصغير مع الاختبار. ○ تمرين : تشغيل لمبات خارج المنزل بواسطة الخلية الضوئية Photocell ○ تمرين : توصيل الإنتر كوم مع ملحقاته ○ تمرين: تشغيل بريزة ثلاثية لتشغيل غسالة أو مكيف أو فرن كهربائي مع الاختبار.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	1. Residential Construction Academy HVAC, by Eugene Silberstein 2012. 2. A. M. Marsden, 2012 . J R Coaton, Lamps and Lighting , by M.A. Cayless, 3. Efficient Lighting Applications & Case Studies, by Albert Thumann, Scott Dunning, 2014.	
٦	• التعليمات والنظم الخاصة بالتركيبات الصناعية وورش العمل ○ إجراءات الوقاية الكهربائية (السلامة). ○ معرفة أماكن وطرق تركيب الموصلات الكهربائية ظاهرة على الجدران داخل مواسير معدنية أو بلاستيكية، أو تحت الجدار أو مخفي تحت سقف مستعار أو معلق تعليق على أرفف معدنية. وطرق تعليقها وتوصيلها ببعض أو تحت الأرض أو قنوات أرضية وكيفية تمديد الأسلاك أو الكيابل داخلها ○ تمرين: تمديد مواسير معدنية معلقة تحت سقف مستعار أو خارجية على جدار مع عملية الربط بين المواسير . ○ تمرين: تمديد مواسير معدنية معلقة تحت سقف مستعار أو خارجية على جدار وربطها ببعض في زوايا وعلى شكل أقواس. ○ تمرين: تمديد أرفف معدنية معلقة تحت سقف مستعار أو خارجية على جدار مع عملية الربط بين المواسير . ○ تمرين: تمديد أرفف معدنية معلقة تحت سقف مستعار أو خارجية على جدار وربطها ببعض في زوايا وعلى شكل أقواس. ○ تمرين: تمديد مجاري (قناة بلاستيكية أو أرضية) معدنية أو بلاستيكية خارجية على جدار وتوصيلها ببعض بشكل مستقيم أو على شكل زوايا أو على شكل أقواس. ○ تمرين على كيفية تجميع واستبدال قواعد مصابيح الإضاءة الصناعية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Wiring Regulations in Brief, by Ray Tricker , 2008. 2. Electrical Wiring Commercial, by Phil Simmons, Ray C. Mullin, 2015. 3. Electrician's Exam Prep, by Charles R. Miller , 2007	
٦	• تخطيط لوحات التوزيع (جهد منخفض) ○ عمل تخطيط لنظام توزيع صناعي وفقا لمشروع صناعي محدد. ○ معرفة الأنواع المختلفة لأنظمة التوزيع ○ اختيار المكونات اللازمة لتنفيذ المشروع. ○ تحديد خطوات العمل لنفيذ المشروع. ○ تحديد الوقت المتوقع لتنفيذ المشروع. ○ رسم المخططات التنفيذية للتوصيلات الكهربائية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	1. Electrical Design of Commercial and Industrial Buildings by John Hauck, 2010. 2. Stallcup's Journeyman Electrician's Study Guide, by James Stallcup, ٢٠١١. 3. Electrician's Exam Study Guide, by Brian Coffin, Kimberley Keller, 2007.	
٦	• التحكم في تشغيل المحركات و اكتشاف الأخطاء		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electrical Wiring: Commercial, by Ray C. Mullin, Robert L. Smith, 2005. 2. Electrical Wiring Residential, by Ray C. Mullin, Phil Simmons, 2014. 3. Electrical Grounding and Bonding, by Phil Simmons , 2014.	
٦	• تركيب لوحات التوزيع (جهد منخفض) ○ تركيب لوحات توزيع الجهد المنخفض حسب المخططات المقترحة ○ اختيار المكونات اللازمة لعمل اللوحات ○ تمرين: تنفيذ تركيب نظام توزيع جهد منخفض حسب المخططات. ○ تركيب الكابلات الصناعية		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electrical Wiring: Commercial, by Ray C. Mullin, Robert L. Smith, 2005. 2. Electrical Grounding and Bonding, by Phil Simmons , 2014. 3. Electrical Wiring Commercial, by Phil Simmons, Ray C. Mullin 2014.	
٨	• صيانة لوحات التوزيع (جهد منخفض) ○ صيانة القاطع الرئيسي ○ صيانة القواطع الفرعية ○ صيانة البسبارات (قضبان التوزيع) ○ صيانة نهايات الشعب مع الموصلات.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Master Electrician's Review: Based on the National Electrical Code 2011 By Richard E. Loyd , 2011 . 2. Interpreting the National Electrical Code by Truman Surbrook, Jonathan Althouse , 2011. 3. Electrician's Exam Prep, by Charles R. Miller , 2007.	
٨	• اختبار لوحات التوزيع (جهد منخفض) ○ طرق اكتشاف الأعطال ○ طريقة نصف الاختبار (Half-Check) لتحديد مكان الخطأ. ○ المخطط العام لتتبع وتحديد مكان الخطأ ○ اختبار نظام التوزيع من حيث الأداء وإجراءات الوقاية. ○ تشغيل نظام التوزيع.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	4.	Residential Wiring, by H. Brooke Stauffer, Paul A. Rosenberg, 2009.
		5.	Residential Construction Academy: House Wiring, by Gregory W Fletcher, 2015.
		6.	Wiring, by Creative Homeowner, 2009.

المراجع		
المراجع	1.	Master Electrician's Review: Based on the National Electrical Code 2011 By Richard E. Loyd , 2011 .
	2.	Interpreting the National Electrical Code by Truman Surbrook, Jonathan Althouse , 2011.
	3.	Electrician's Exam Prep, by Charles R. Miller , 2007.
	4.	Electrical Wiring: Commercial, by Ray C. Mullin, Robert L. Smith, 2005.
	5.	Electrical Grounding and Bonding, by Phil Simmons , 2014.
	6.	Electrical Wiring Commercial, by Phil Simmons, Ray C. Mullin 2014.
	7.	Electrical Wiring: Commercial, by Ray C. Mullin, Robert L. Smith, 2005.
	8.	Electrical Wiring Residential, by Ray C. Mullin, Phil Simmons, 2014.
	9.	Electrical Grounding and Bonding, by Phil Simmons , 2014.
	10.	Residential Construction Academy HVAC, by Eugene Silberstein 2012.
	11.	A. M. Marsden, 2012 . J R Coaton, Lamps and Lighting , by M.A. Cayless,
	12.	Efficient Lighting Applications & Case Studies, by Albert Thumann, Scott Dunning, 2014.
	13.	Residential Construction Academy HVAC, by Eugene Silberstein 2012.

اسم المقرر	ورشة التركيبات الصناعية			الرمز	٢٥٢ كهرق	
متطلب سابق	١١١ كهرب (ورشة أساسيات الكهرباء)					
الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة			٢			تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة			٠			
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي			٤			
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) تمرين			٠			

وصف المقرر:

يصف هذا المقرر تطبيق واختيار وسائل التشغيل والتجهيزات التقنية والنظم الخاصة بالمصانع وورش العمل، وعمل حسابات الأحمال ولوحات التوزيع، كذلك معرفة قواطع الحماية وطرق توصيلها بالإضافة إلى توزيع الأحمال الكهربائية داخل المنشئة.

الهدف العام من المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بكيفية تطبيق واختيار التجهيزات التقنية والدوائر الكهربائية للمصانع وورش العمل وقواطع الوقاية الكهربائية ، و كذلك تعريفه بطرق توزيع الأحمال الكهربائية وتوصيلها بلوحات التوزيع.

الأهداف التفصيلية للحقيبة : أن يكون المتدرب قادراًعلى ان:

١. يطلع على المخططات الأولية للمنشئات ويحدد المواد اللازمة للتنفيذ
٢. يثبت المجاري وسحب الموصلات داخلها
٣. يثبت لوحات التوزيع الرئيسية والفرعية
٤. يستوعب التحضير للتركيبات الكهربائية العامة
٥. يركيب معدات لوحة التحكم و المفاتيح الكهربائية متوسطة الجهد
٦. يفهم التحقق من توافق النظم ذات الجهد المنخفض
٧. يفهم كيفية تجميع واستبدال قواعد مصابيح الإضاءة الصناعية.
٨. يفحص الشبكة الكهربائية

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
التعليمات والنظم الخاصة بالتركيبات الصناعية وورش العمل	٨
تخطيط لوحات التوزيع (جهد منخفض)	٨
تركيب لوحات التوزيع (جهد منخفض)	٨
اختبار وتشغيل لوحات التوزيع (جهد منخفض)	٨
صيانة لوحات التوزيع (جهد منخفض)	٨
التحكم في تشغيل المحركات و اكتشاف الأخطاء	٨
تركيب معدات التحكم و المفاتيح الكهربائية للجهد المتوسط	٨
الإعداد لترتيب دوائر التركيب الكهربائية والتحكم والحماية	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
٨	● التعليمات والنظم الخاصة بالتركيبات الصناعية وورش العمل ○ إجراءات الوقاية الكهربائية (السلامة). ○ معرفة أماكن وطرق تركيب الموصلات الكهربائية ظاهرة على الجدران داخل مواسير معدنية أو بلاستيكية، أو تحت الجدار أو مخفي تحت سقف مستعار أو معلق تعليق على أرفف معدنية. وطرق تعليقها وتوصيلها ببعض أو تحت الأرض أو قنوات أرضية وكيفية تمديد الأسلاك أو الكيابل داخلها ○ تمرين: تمديد مواسير معدنية معلقة تحت سقف مستعار أو خارجية على جدار مع عملية الربط بين المواسير . ○ تمرين: تمديد مواسير معدنية معلقة تحت سقف مستعار أو خارجية على جدار وربطها ببعض في زوايا وعلى شكل أقواس. ○ تمرين: تمديد أرفف معدنية معلقة تحت سقف مستعار أو خارجية على جدار مع عملية الربط بين المواسير . ○ تمرين: تمديد أرفف معدنية معلقة تحت سقف مستعار أو خارجية على جدار وربطها ببعض في زوايا وعلى شكل أقواس. ○ تمرين: تمديد مجاري (قناة بلاستيكية أو أرضية) معدنية أو بلاستيكية خارجية على جدار وتوصيلها ببعض بشكل مستقيم أو على شكل زوايا أو على شكل أقواس. ○ تمرين على كيفية تجميع واستبدال قواعد مصابيح الإضاءة الصناعية		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Electrical Wiring Industrial, by Stephen Herman , 2014. 2. User's Guide to the National Electrical Code 2005, by H. Brooke Stauffer, 2005. 3. Interpreting the National Electrical Code, Truman Surbrook, Jonathan Althouse , 2008.	
٨	● تخطيط لوحات التوزيع (جهد منخفض) ○ عمل تخطيط لنظام توزيع صناعي وفقا لمشروع صناعي محدد. ○ معرفة الأنواع المختلفة لأنظمة التوزيع ○ اختيار المكونات اللازمة لتنفيذ المشروع. ○ تحديد خطوات العمل لنفيذ المشروع. ○ تحديد الوقت المتوقع لتنفيذ المشروع.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ رسم المخططات التنفيذية للتوصيلات الكهربائية	
	مراجع الموضوع 1. Interpreting the National Electrical Code, Truman Surbrook, Jonathan Althouse , 2008. 2. 2011 National Electrical Code Chapter-By-Chapter, by David Herres , 2011. 3. Ugly's Electrical Desk Reference by George V. Hart, 2011.	
٨	● تركيب لوحات التوزيع (جهد منخفض) ○ التحضير للتركيبات الكهربائية العامة: ○ تركيب الأجهزة والقواطع الكهربائية والملحقات المرتبطة بها بما يتناسب مع المعايير الفنية: ○ الفحص البصري وإجراء اختبار السلامة على التركيبات: ○ تمرين: تنفيذ تركيب نظام توزيع جهد منخفض حسب المخططات. ○ تركيب الكابلات الصناعية: ○ التأكد من استيفاء أحجام موصلات الكابلات لمتطلبات سعة حمل التيار، والفقد في الجهد.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. Safety and Reliability of Complex Engineered Systems, by Luca Podofillini, Bruno Sudret, Bozidar Stojadinovic, Enrico Zio, Wolfgang Kröger, 2015. 2. .Audel Guide to the 2011 National Electrical Code: All New Edition, by Paul Rosenberg, 2011 3. Interpreting the National Electrical Code, by Truman Surbrook, Jonathan Althouse, 2008.	
٨	○ اختبار وتشغيل لوحات التوزيع (جهد منخفض) ○ اجراءات السلامة في فحص واختبار المعدات والتمديدات الكهربائية ○ طرق اكتشاف الأعطال ○ -طريقة نصف الاختبار (Half-Check) لتحديد مكان الخطأ. ○ المخطط العام لتتبع وتحديد مكان الخطأ ○ اختبار نظام التوزيع من حيث الأداء وإجراءات الوقاية. ○ تشغيل نظام التوزيع. ○ الحصول على كل الأدوات والمعدات، وأجهزة الاختبار اللازمة لأداء العمل وفحصه؛ للتأكد من حسن تشغيله وسلامته. ○ استخدام ممارسات الطاقة المستدامة، ومباشرة أنشطة اكتشاف الأعطال وإصلاحها بدون إلحاق الضرر بالأجهزة أو الدوائر، أو البيئة المحيطة، أو الخدمات ○ تحديد الحاجة إلى الاختبار أو القياس المباشر ○ التحقق من عزل الدوائر والماكينات والمعدات عند الضرورة ○ توثيق مخاطر السلامة الناتجة عن الأعطال أو العيوب، ووضع تدابير السيطرة على المخاطر وتنفيذها بالتشاور مع الشخص المعني	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ تفكيك مكونات الدائرة والأجهزة إن لزم الأمر، وتخزين الأجزاء لحمايتها من الفقد أو التلف ○ إعادة فحص الدوائر/ المكونات المعيبة ○ الحصول على المواد اللازمة وقطع الغيار للاستبدال ○ اختبار فاعلية الإصلاح ○ إعادة تجميع الجهاز، وإجراء الاختبار النهائي، وإعداده للعودة إلى الخدمة	
	مراجع الموضوع 1. Switching in Electrical Transmission and Distribution Systems by René Smeets, Lou van der Sluis, Mirsad Kapetanovic, David F. Peelo, Anton Janssen, 2015. 2. Power System Engineering: Planning, Design, and Operation of Power Systems and Equipment, by Juergen Schlabbach, Karl-Heinz Rofalski, 2008. 3. Electric Power Substations Engineering, Third Edition, by John D. McDonald, 2012.	
٨	● صيانة لوحات التوزيع (جهد منخفض) ○ صيانة القاطع الرئيسي ○ صيانة القواطع الفرعية ○ صيانة البسبارات (قضبان التوزيع) ○ صيانة نهايات الشعب مع الموصلات.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. Handbook of Switchgears, by Bhel , 2005 2. Analysis and Design of Low-Voltage Power Systems: An Engineer's Field Guide, by Ismail Kasikci , 2006. 3. Industrial Power Systems, by Shoaib Khan, Sheeba Khan, Ghariani Ahmed, 2007.	
٨	● التحكم في تشغيل المحركات و اكتشاف الأخطاء ○ معرفة كيفية الوسم والترقيم: ○ وسم الكابلات وتحديدها ○ وسم المكونات وتحديدها ○ استخدام الشرائح الطرفية للمساعدة في إيجاد الأعطال ○ معرفة اختيار المفاتيح الكهربائية ومعدات التحكم: ○ تصنيفات الجهد والتيار ○ زيادة التحميل، وإعدادات المصهر ○ عدد العمليات ○ فهم الاعتبارات الأخرى: ○ تأثير أجهزة التيار العالي على المكونات الكهرومغناطيسية أو أجهزة التحكم المنطقية المبرمجة (PLCs) ○ التأثير على المكونات الإلكترونية للأجهزة الأخرى ○ الإلمام بمفاهيم استكشاف الأخطاء وإصلاحها: ○ التشغيل الصحيح للدوائر والمعدات، وترتيبات المفاتيح، ودوائر التحكم	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ الأعطال الشائعة في الدوائر والمعدات، بما في ذلك أخطاء المشغل، والتوصيلات غير الصحيحة، والدوائر المفتوحة، وقصور الدوائر، وأعطال الأجهزة الميكانيكية، وأعطال الإمداد ○ أعراض الأعطال النموذجية وأسبابها: تشغيل أجهزة حماية الدوائر، عطل أحد الأجهزة، عدم قدرة محرك أحادي أو ثلاثي الطور على إنتاج عزم كافٍ لدفع الحمل، عطل زيادة حمل المحرك ○ العوامل الواجب مراعاتها عند توضيح طبيعة العطل، مثل: تقرير العطل الأولي، وتأكيد أعراض العطل، ومقارنة الأعطال مع التشغيل العادي ○ الافتراضات المعقولة للأسباب المحتملة ○ طرق اختبار الافتراضات: الفحص البصري، عزل المكونات، معدات الاختبار، الاختبار المقطعي، اختبار التجزئة النصفية ○ إصلاح الأعطال، والخطوات اللازمة لضمان عدم تكرار العطل ○ التعامل مع الأعطال المتقطعة (الأسباب النموذجية للأعطال المتقطعة هي الاهتزاز والصدمة، والتغيرات في درجة الحرارة، والتداخل الكهرومغناطيسي) ○ الاختبار النهائي، وإعادة الاختبار قبل التوصيل ○ فهم اختيار المحرك الكهربائي، وأسلوب البدء والحماية من زيادة الأحمال: ○ أساليب الحماية الحرارية والمغناطيسية والثرمستور من زيادة الأحمال ○ معرفة كيفية اختبار التركيبات للالتزام باللوائح والأكواد ذات الصلة وطريقة توثيق نتائج الاختبار: ○ التوثيق: أ) نتائج الاختبارات التي يتم إجراؤها في التركيبات للالتزام بالمتطلبات، وضمان سلامة التركيب ب) نتائج اختبار التركيب كما هو مطلوب من جانب هيئة الإمداد المحلية ج)نتائج الفحص الدوري، واختبار التوصيلات الكهربائية والمعدات لموقع الإنشاء د) نتائج الاختبار الدوري، وفحص المعدات الكهربائية، بما في ذلك متطلبات لصق البطاقات ○ فهم طريقة تطبيق الاشتراطات الكهربائية في لوائح وأكواد البناء فيما يتعلق بالتحكم في التركيبات وحمايتها: ○ الأجهزة للعزل والطوارئ، والصيانة الميكانيكية، والتحكم الوظيفي ○ طرق تقييم تيار دارة القصر المحتمل ○ الأجهزة وترتيبات الحماية من تيار الحمل الزائد، وتيار دارة القصر ○ الحماية الإضافية بواسطة الأدوات التي تعمل بالتيار المتبقي ○ الحماية من أعطال القوس الداخلي للوحة المفاتيح	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ اختيار وتحديد موقع المعدات المناسبة للتركيب في مناطق مصنفة معينة ○ فهم طريقة اختبار تشغيل المعدات والتركيبات الكهربائية وإيقاف تشغيلها بصورة منهجية: ○ إجراءات سلامة اختبار التشغيل ○ اختبارات جهد الدائرة ○ فحوص دوران الطور ○ الاختبارات الوظيفية ○ إعدادات محددات التحكم والمقاييس ○ إجراءات السلامة المتعلقة بوقف اختبار التشغيل ○ النقل الآمن للمعدات ○ فهم دور ووظيفة لوحات المفاتيح ولوحات التوزيع: ○ أنواع المفاتيح الكهربائية وغيرها من المعدات.	
مراجع الموضوع	1. Step-by-Step Resumes For All Construction Trades Laborer & Contractor Positions, by Evelyn Salvador, 2015. 2. Protective Relays: Their Theory and Practice Volume One, by A. R. van C. Warrington, 2013. 3. Practical Electrical Equipment and Installations in Hazardous Areas Couverture, by Geoffrey Bottrill, Derek Cheyne, G Vijayaraghavan, 2005. 4. Electrical Installations in Hazardous Locations, by Peter J. Schram, Robert P. Benedetti, Mark W. Earley, 2009.	
٨	● تركيب معدات التحكم و المفاتيح الكهربائية للجهد المتوسط: ○ الإعداد لتركيب معدات التحكم و المفاتيح الكهربائية : ○ الحصول على تعليمات العمل وفهمها، بما في ذلك التصميم، ومخططات التوصيلات الكهربائية ○ الحصول على المواد اللازمة للعمل ○ الحصول على الأدوات والمعدات، وأجهزة الاختبار الضرورية، والتحقق من حسن تشغيلها وسلامتها ○ تركيب معدات التحكم و المفاتيح الكهربائية: ○ اتباع التدابير المقررة للعمل فيما يتعلق بالسيطرة على مخاطر الصحة والسلامة المهنية ○ التحقق من عزل الدوائر عند الضرورة ○ تركيب مجموعة المفاتيح ومعدات التحكم بأمان، وبشكل مناسب ○ القيام بالترابط البيني ○ إجراء فحوص الجودة الروتينية ○ الاختبار أمان لوحة المفاتيح المكتملة على أساس تعليمات العمل، ومقاييس الصناعة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ إجراء فحوص الجودة على معدات التحكم ومجموعة المفاتيح التي تم تجميعها ○ اختيار المفاتيح الكهربائية ومعدات التحكم من خلال: ١. تصنيفات الجهد والتيار ٢. زيادة التحميل، وإعدادت المصهر ٣. عدد العمليات	
مراجع الموضوع	1. Electrical Installation Guide: According to IEC International Standards, by Commission électrotechnique international, 2008. 2. Electrical (Generator and Electrical Plant): Modern Power Station Practice, by Yong Zhou, 2013. 3. ٢٠٠٩Switchgear and Power System Protection, by Ravindra P. Singh,	
٨	● الإعداد لترتيب دوائر التركيب الكهربائية والتحكم والحماية: ○ تحديد مدى وطبيعة التركيب من مواصفات المهمة ○ الحصول على وفهم متطلبات السلامة وغيرها من المتطلبات التنظيمية التي يتعين الالتزام بها عند إجراء التركيبات الكهربائية ○ تحديد متطلبات الأحمال للمعدات الفردية المستخدمة للتيار ○ ترتيب دوائر التركيب الكهربائية والتحكم والحماية: ○ ترتيب الدوائر، وأجهزة التحكم والحماية؛ لضمان التشغيل الآمن والفعال للتركيب، والالتزام بالمعايير الفنية، والمواصفات الوظيفية، والمتطلبات ○ ترتيب وإنهاء التأريض لتلبية متطلبات نظام الحماية المحايد والمتعدد ○ اختيار أجهزة وقائية تتلاءم مع تيارات التبديل والإعتاق المطلوبة، والتنسيق، والتمييز؛ للحماية من زيادة الأحمال، وقصر الدارة ○ اختيار الأجهزة التي تعمل بالتيار المتبقي لتلبية التيارات اللازمة، وتيارات التبديل والإعتاق المطلوبة ○ اختيار مجموعة المفاتيح/ معدات التحكم لتلبية متطلبات التيار والجهد، وتصنيفات IP، والمتطلبات الوظيفية ○ عمل الترتيبات للوحات المفاتيح لاستيعاب أجهزة التحكم، والأجهزة الوقائية، والوصلات، وخدمات السلامة، وغيرها من معدات التوزيع ○ ترتيب وتجميع قضبان التوزيع: تشكيل وتوليف وتوصيل قضبان التوزيع، واختبار التجميع بعد الانتهاء ○ ٨. توثيق دوائر التركيب الكهربائية وترتيبات التحكم والحماية: ○ الحصول على ما يثبت مطابقة المعدات الكهربائية التي وقع عليها الاختيار لمتطلبات السلامة من الشركات المُصنِّعة/ الموردين ○ توثيق أسباب الاختيارات التي تم إجراؤها، بما في ذلك الحسابات ○ توثيق ترتيبات التركيبات الكهربائية والمواصفات لجميع البنود التي وقع عليها الاختيار	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	1.	Electrical services supply and distribution: Part A: Design considerations, Numéro 1,Partie 1, by Great Britain: Department of Health: Estates and Facilities Division, 2007.
		2.	Electrical services supply and distribution: Part B ., Numéro 1,Partie 2: Part B: Operational management, by Great Britain: Department of Health: Estates and Facilities Division, 2006.
		3.	Firecode - fire safety in the NHS: guidance in support of functional provisions for healthcare premises by Great Britain: Department of Health: Estates and Facilities Division, 2007.

المراجع		
المراجع	1.	Electrical services supply and distribution: Part A: Design considerations, Numéro 1,Partie 1, by Great Britain: Department of Health: Estates and Facilities Division, 2007.
	2.	Electrical services supply and distribution: Part B ., Numéro 1,Partie 2: Part B: Operational management, by Great Britain: Department of Health: Estates and Facilities Division, 2006.
	3.	Firecode - fire safety in the NHS: guidance in support of functional provisions for healthcare premises by Great Britain: Department of Health: Estates and Facilities Division, 2007.
	4.	Electrical Installation Guide: According to IEC International Standards, by Commission électrotechnique international, 2008.
	5.	Electrical (Generator and Electrical Plant): Modern Power Station Practice, by Yong Zhou, 2013.
	6.	٢٠٠٩Switchgear and Power System Protection, by Ravindra P. Singh,
	7.	Step-by-Step Resumes For All Construction Trades Laborer & Contractor Positions, by Evelyn Salvador, 2015.
	8.	Protective Relays: Their Theory and Practice Volume One, by A. R. van C. Warrington, 2013.
	9.	Practical Electrical Equipment and Installations in Hazardous Areas Couverture, by Geoffrey Bottrill, Derek Cheyne, G Vijayaraghavan, 2005.
	10.	Electrical Installations in Hazardous Locations, by Peter J. Schram, Robert P. Benedetti, Mark W. Earley, 2009.
	11.	Electrical Wiring Industrial, by Stephen Herman , 2014.
	12.	User's Guide to the National Electrical Code 2005, by H. Brooke Stauffer, 2005.
	13.	Interpreting the National Electrical Code, Truman Surbrook, Jonathan Althouse , 2008.

الملاحق والمراجع

ملحق بتجهيزات المعامل والورش والمختبرات

بيان بالمعامل والورش والمختبرات

م	اسم المعمل/الورشة	الطاقة الاستيعابية للتدريب	الموارد البشرية	المقررات التدريبية المستفيدة من المعمل/الورشة/المختبر
١ -	ورشة اساسيات الكهرباء	٢٤	٢	ورشة اساسيات الكهرباء
٢ -	معمل اجهزة وقياسات كهربائية	١٥	١	اجهزة وقياسات كهربائية
٣ -	ورشة التركيبات المنزلية	٢٤	٢	ورشة التركيبات المنزلية
٤ -	معمل الات التيار	١٢	١	• معمل الات التيار المستمر • معمل الات التيار المتردد
٥ -	معمل الكترونيات القدرة	١٢	١	معمل الكترونيات القدرة
٦ -	معمل تقنية التحكم المبرمج	١٢	١	معمل تقنية التحكم المبرمج
٧ -	معمل حماية النظم الكهربائية	١٢	١	• مختبر القوى الكهربائية • حماية النظم الكهربائية
٨ -	ورشة التركيبات الخاصة والوقاية	٢٤	٢	ورشة التركيبات الخاصة والوقاية
٩ -	ورشة التحكم في المحركات الكهربائية	٢٤	٢	ورشة التحكم في المحركات الكهربائية
١٠ -	ورشة التركيبات الصناعية	٢٤	٢	ورشة التركيبات الصناعية

قائمة بالتجهيزات التفصيلية لكل معمل أو ورشة أو مختبر

ورشة أساسيات الكهرباء		
م	اسم الصنف	الكمية
١ -	**ثانية صاج يدوية :** ثانية صـــاج يدوية ثابتة تثبت بالأرض. تثني إلى ســـمك(٢,٥مم) وعرضـــها 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:** منشـــار ترددي أوتوماتيكي مع ســـاند لقطع الحديد يبرد بالزيت. قدرته لا تقل عن (2hp) ويعمل على جهد (380v) مع طلمبة التبريد كاملة. مع إضـافة درزن اسـلاحة مع حقيبة السـلامة (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 شـجرة متعدد السـرعات 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 والتشـــغيل. مع غطاء للتخزين المقاوم للحرارة والرطوبة. مع ضـــمان الوكيل.	٣
٦ -	**حجر جلخ ثابت:** حجر جلخ كهربائي ثابت على الأرض بقرصـــين ناعم وخشـــن 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 إضـــافي ومفتاح تثبيت الحجر. ونظارة السلامة مع غطاء للتخزين المقاوم للحرارة والرطوبة. مع ضمان الوكيل.	٢
٧ -	**طاولة زهر للدق:** طاولة زهر الدق من الحديد الصـــلب مقاس بحدود (١٠٠٠*١٠٠٠مم) وسـمك (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 :** مجموعة طاولة عمل بالمواصفات التالية: - المقاسات (الطول ١٥٠٠مم) (العرض ٧٠٠مم) (الارتفاع ٨٥٠ مم). الطاولة من الخشب البلاكاش القاسي يتحمل الخدش والحرارة والتآكل ســـمك (٥٠مم) قطعة واحدة يثبت بزوايا حديدية من الأنابيب المعدنية المربعة المدهونة والمقاوم لدرجات الحرارة والرطوبة مقاس (٥٠*٥٠*٢ مم) أســـفل الأرجل قاعدة من الصـــاج (ســـمك ٤مم). بعلبة أدراج من الصـــاج تتحرك الأدراج على رومان بلي (صـــناعة جيدة تتحمل الرطوبة وغير قابلة للصـــداء)، ثلاثة أدراج (عرض الدرج ٥٠٠مم) (بعمق ٦٥٠مم)(وارتفاع الدرج	٢٤

	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 (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	٢٤

	▪ 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	
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) ▪ 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

معمل أجهزة وقياسات كهربائية		
م	اسم الصنف	الكمية
١	**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
٢ -	**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
٣ -	**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
٤ -	**منبع جهد ٣ فاز :** ▪ دخل ٢٢٠ أو ٣٨٠ فولت ▪ الخارج ١٧,٢/١٠ فولت ▪ Y/Δ توصيل مختلف. ▪ متنقل .	١٢
٥ -	**منبع جهد قيم متغيرة:** ▪ منبع جهد قيم متغيرة إلى ١٢ فولت تيار مستمر. ▪ قدرة ٣ أمبير ٢٢٠ فولت.	٢٤
٦ -	**لوحة تجارب :** لوحة تجارب تركب على الإيطار مقاس A4 فيها توصيل أرضي.	٢٤
٧ -	**مولد ذبذبات :** مولد ذبذبات مع Sweap. الفولت ٢٠ RMS(القيمة الفعالة) مدى القياس ٢ ميجا هرتز رقمي.	١٢

	مع عداد رقمي	
٨ -	**جهاز قياس مؤشر بالمنتصف :** أميتر و فولت ميتر و جلفانو ميتر . الصفر في المنتصف	١٢
٩ -	**جهاز قياس القدرة :** ▪ يقيس واحد فاز و٣فاز. ▪ وشدة التيار حتى ٥ أمبير ▪ والجهد من ١٠ فولت حتى ٥٠٠ فولت.	١٢
١٠ -	**جهاز قياس ملتي ميتر تماثلي:** ▪ يقيس من ٥٠ مايكرو أمبير حتى ٥ أمبير ▪ والجهد حتى٥٠٠ فولت.	٣٦
١١ -	**مقاومات مادية ثابتة القيمة :** ▪ مجموعة مقاومات مكتوب عليها القيم بوضوح. ▪ و القدرة ٣ وات	١٢

#	العدد	قيمة المقاومة
١ .	٢	١٠٠ أوم
٢ .	٢	٢٢٠ أوم
٣ .	١	٣٣٠ أوم
٤ .	١	٤٧٠ أوم
٥ .	٢	١٠ أوم

#	العدد	قيمة المقاومة
٦ .	٢	٤٧ أوم
٧ .	١	٣,٣ أوم
٨ .	٢	٤٢ أوم
٩ .	١	١١٠ أوم
١٠ .	٢	١كيلو أوم

#	العدد	قيمة المقاومة
١١ .	١	١,٥ كيلو أوم
١٢ .	١	٢,٢كيلوأوم
١٣ .	١	١٠ كيلوأوم
١٤ .	١	٣,٣كيلوأوم
١٥ .	٢	٤,٧كيلوأوم

١٢ -	**مقاومات مادية مجهولة :** ▪ مجموع مقاومات مجهولة بقيم مختلفة ▪ عددها لا يقل عن ١٠ مقاومات	١٢
١٣ -	**مكثفات :**	

	<table><tr><th>#</th><th>العدد</th><th>قيمة المكثف</th></tr><tr><td>.١</td><td>١</td><td>(0.1)µF</td></tr><tr><td>.٢</td><td>١</td><td>(µF 0.47)</td></tr><tr><td>.٣</td><td>١</td><td>(1)µF</td></tr></table> <table><tr><th>#</th><th>العدد</th><th>قيمة المكثف</th></tr><tr><td>.٤</td><td>٢</td><td>(4.7)µF</td></tr><tr><td>.٥</td><td>١</td><td>(10)µF</td></tr><tr><td>.٦</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>(µF 470)</td></tr><tr><td></td><td>١</td><td>(10)nF</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	١٢
١٤ -	**موحدات** IN4007 ▪ مجموعة موحدات سيلكون IN4007 ▪ عددها لا يقل عن ٤ حبات .	١٢
١٥ -	**موحدات** By255 ▪ مجموعة موحدات قوى (حمل) By255 ▪ عددها لا تقل عن ٦ حبات .	١٢
١٦ -	**مفتاح عاكس**	٢٤
١٧ -	**مفتاح خطين : مفتاح خطين في علبة منفصلة مع التوصيلات**	١٢
١٨ -	**مفتاح : مفتاح خط واحد**	١٢
١٩ -	**قاعدة للمصابيح (لمبات) : قاعدة مصباح (لمبات) مزوج يركب على اللوحة (E10)**	١٢
٢٠ -	**مصابيح (لمبات) :** ▪ مجموعة من عشرة مصابيح (لمبات) (E10). ▪ الجهد ١٢ فولت و ٦ فولت.	١٢
٢١ -	**صندوق مقاومات : صندوق مقاومات مدرج إلى قيم مختلفة يركب على لوحة التجارب .**	١٢
٢٢ -	**قلب حديدي للملفات : قلب ملفات حرف (E) يركب عليه عدد ٦ ملفات للقياسات في فاز ويركب على لوحة القياس الرئيسية**	١٢
٢٣ -	**ملف ١٠٠٠ لفة**	٢٤
٢٤ -	**ملف ٢٥٠ لفة**	١٢
٢٥ -	**ملف ١٠ ملي هنري**	١٢
٢٦ -	**ملف ٥٠٠ لفة**	١٢
٢٧ -	**ملفات مختلفة :** ▪ مجموعة ملفات مختلفة(حمل). ▪ قدرة مناسبة.	١٢
٢٨ -	**مقاومة ٥٦ أوم :**	١٢

	▪ قاومة ٥٦ أوم (حمل). ▪ قدرتها ١١ وات	
٢٩ -	**مقاومة متغير ١ كيلو أوم (بوتنشوميتر).**	١٢
٣٠ -	**مقاومة مختلفة :** ▪ مجموعة مقاومة مختلفة(حمل). ▪ قدرة ١١ وات	١٢
٣١ -	**مجموعة أسلاك توصيل ٢٥ سم : أسلاك توصيل مختبر محمية ٤ ملم ٢٥ سم لونين**	١٢
٣٢ -	**مجموعة أسلاك توصيل ٣٥ سم : أسلاك توصيل مختبر محمية ٤ ملم ٣٥ سم لونين**	١٢
٣٣ -	**مجموعة أسلاك توصيل ٥٠ سم : أسلاك توصيل مختبر محمية ٤ ملم ٥٠ سم لونين**	١٢
٣٤ -	**مجموعة أسلاك توصيل ١٠٠ سم : أسلاك توصيل مختبر محمية ٤ ملم ١٠٠ سم لونين**	١٢
٣٥ -	**قناطر توصيل : مجموعة قناطر توصيل مكونة من ١٠ قناطر**	١٢
٣٦ -	**أسلاك (كيبل)** BNC/4MM	١٢
٣٧ -	**وصلة مزدوجة** BNC/4MM	٢٤
٣٨ -	**وصله فم تمساح بالمجموعة من ٦ حبات**	١٢
٣٩ -	▪ قنطرة مترية تركب على اللوحة طول ١٥سم يركب عليها سلك طول ٢ متر مع لفة سلك ٣ أنواع Crome – Constant – Copper	١٢
٤٠ -	**حاملات الأسلاك (الكيابل) تثبت على الحائط لتحميل كابلات المختبر**	١٢
٤١ -	**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
٤٢ -	**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

٤٣ -	**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
٤٤ -	**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
٤٥ -	**جهاز حاسب حديث الموصفات**	١
٤٦ -	**طابعة ليزر حديثة**	١
٤٧ -	**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

ورشة التركيبات المنزلية

م	اسم الصنف	الكمية
١ -	**طاولة عمل كهربائية :** طاولة عمل كهربائية وانشائية وجهين ارجل حديد و سطح خشب مقاس ٢٣٠*٨٠سم ارتفاع ٧٥سم سمك ٥سم مزودة بدرج حديد درفتين في كل اتجاه درج مقسم لرفين من الداخل مزود بأقفال ومفتاح ضد تسرب التيار ٢٥امبير وقاطع رئيسي حراري مغناطيسي ٢٥امبير ولمبات بيان لكل فاز ضاغط فصل للطوارئ مزود بحامل عبارة عن شبك حديد لتثبيت التمارين.	١٢
٢ -	**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
٣ -	**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
٤ -	**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
٥ -	**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.	٢٤

	– 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	
٦ -	**جهاز حاسب حديث الموصفات**	١
٧ -	**طابعة ليزر حديثة**	١
٨ -	**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

ورشة التركيبات الخاصة والوقاية		
م	اسم الصنف	الكمية
١	**طاولة عمل كهربائية :** طاولة عمل كهربائية وانشائية وجهين ارجل حديد وسطح خشب مقاس ٢٣٠❖٨٠سم ارتفاع ٧٥سم سمك ٥سم مزودة بدرج حديد درفتين في كل اتجاه درج مقسم لرفين من الداخل مزود بأقفال ومفتاح ضد تسرب التيار ٢٥امبير وقاطع رئيسي حراري مغناطيسي ٢٥امبير ولمبات بيان لكل فاز ضاغط فصل للطوارئ مزود بحامل عبارة عن شبك حديد لتثبيت التمارين	١٢
٢ -	**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
٣ -	**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
٤ -	**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
٥ -	**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	٢٤

	- 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	
٦ -	**جهاز حاسب حديث الموصفات**	١
٧ -	**طابعة ليزر حديثة**	١
٨ -	**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

معمل حماية النظم الكهربائية +معمل القوى الكهربائية		
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
-	**منبع جهد :** - منبع جهد - مع قاطع حماية ١٠أمبير - ومخارج ٣٨٠ فولت - يركب على الإطار	١٢
٣ -	- جهاز **قياس القدرة :** - جهاز قياس القدرة. - يقيس حتى ٣٠ أمبير - والجهد: ٢٢٠ فولت - يركب على الإطار	٦
٤ -	**جهاز قياس كيلووات:** ▪ ٣ فاز. - مع عداد القياس	٢

	– والمخارج والمداخل ٣٨٠فولت – يركب على الإطار.	
٥ –	**جهاز قياس فولت ميتر مزدوج :** – جهاز قياس فولت ميتر مزدوج – يركب على الإطار	٢
٦ –	**جهاز قياس فولت ميتر ٦٠٠ فولت :** – جهاز قياس فولت ميتر يقيس حتى٦٠٠ فولت – يركب على الإطار	٤
٧ –	**جهاز قياس فولت ميتر ١٠٠/ ٤٠٠ فولت :** – ١٠٠/ ٤٠٠ فولت – يركب على الإطار	١٢
٨ –	**جهاز قياس ذبذبة مزدوج : يركب على الإطار**	٢
٩ –	**جهاز قياس أميتر ١ أمبير : يركب على الإطار**	٦
١٠ –	**جهاز قياس أميتر ٢,٥ أمبير : يركب على الإطار**	١٢
١١ –	**جهاز قياس أميتر ٦ أمبير : يركب على الإطار**	٢
١٢ –	**جهاز قياس زاوية الوجه :** – (سينكرن سكوب) تزامني. – يركب على الإطار	٢
١٣ –	**مبين تزامن :** – مبين تزامن بالمصباح (باللمبات) مكون من ٦ لمبات. – يركب على الإطار	٢
١٤ –	**حمل ملفات :** – حمل ملفات مختلفة القيم – مقاس ١ كيلووات – تركب على الإطار	٤
١٥ –	**مربط : مربط للآلات من المطاط**	٤
١٦ –	**نهاية واقية : نهاية واقية من الربل القاسي المقاوم**	٤
١٧ –	**مولد :** – مولد تاكو رقمي لربط الآلات – قدرة ١ كيلووات	٤
١٨ –	**مقاومات :** – حمل مقاومات مع بوتنشوميتر – متغير مدرج – له قيم مختلفة – ومدرج بتدرج دائري – يركب على الإطار – فئة ١ كيلووات .	١٠
١٩ –	**مكثفات :** – حمل مكثفات فئة ١ كيلو وات. – يركب على الإطار. – بقيم مختلفة	٢

٢٠ -	- **آلة تيار** SC 1.0 : - آلة تيار تزامن - ٣ فاز - الجهد: ٣٨٠ فولت - التردد: ٦٠ هرتز - من نوع SC 1.0	٢
٢١ -	- **آلة تيار بندول :** - آلة تيار مستمر - قدرة ٢ كيلووات - نوع بندول - تعمل على تيار مستمر - الجهد: ٢٢٠ فولت. - تعمل بريك وحمل وموتور	٢
٢٢ -	- **وحدة تحكم**	
٢٣ -	- **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
٢٤ -	- **وحدة تحكم بالفولت :** - وحدة تحكم بالفولت لآلة التزامن - مع مفاتيح الضبط - تعمل على جهد ٢٠٠فولت .	٢
٢٥ -	**وحدة تحكم وضبط الفولت لمحطة التوليد : وحدة تحكم وضبط الفولت لمحطة التوليد.**	٢
٢٦ -	**وحدة تزامن : وحدة تزامن رقمية تعمل بشكل أوتوماتيكي لتزامن المولد.**	٢
٢٧ -	**وحدة تحكم في زاوية الوجه : وحدة تحكم في** COS **(زاوية الوجه) مع مفاتيح الضبط والتوصيلات ٤ ملم**	٢
٢٨ -	**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
٢٩ -	**محول :** محول ٣ فاز - يوصل مع ٣٨٠ كيلو فولت - يستعمل لتجارب الحماية والمرحلات .	٦
٣٠ -	**محول :** - حول ٣ فاز ٣٨٠ كيلو فولت - الداخل ٣٨٠ فولت - يركب على الإطار مع جميع التوصيلات	٨
٣١ -	**خط نقل :** - خط نقل كامل لمسافات مختلفة - ١٤٤ و ٢١٦ و ٣٦٠ كيلو متر - مع المقاومات والمكثفات والملفات والتوصيلات ٤ ملم.	١٠
٣٢ -	**ملفات :**	

	- حمل ملفات - مع التوصيلات - وله قيم مختلفة - ٣٨٠ كيلو فولت نصف أمبر	٨
٣٣ -	**مكثف :** - مكثف لخطوط النقل - ٣ فاز ٢,٥ مايكرو فاراد - يعمل على جهد ٣٨٠ كيلو فولت	١٦
٣٤ -	**ساعة رقمية :** - ساعة رقمية تقيس أجزاء من الثانية - كبيرة للإيضاح - تركب على الإطار	٤
٣٥ -	**قاطع حماية ثلاثي :** - قاطع حماية ثلاثي لتجارب المختبر - ٣ فاز - به جميع الإشارات TTL - ويعمل على ٢٤فولت متردد ٤٠٠ فولت - ٣ أمبير الداخل ٢٢٠ فولت	١٦
٣٦ -	**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
٣٧ -	**قناطر : قناطر توصيل حماية أسود بالمجموعة.**	٢٤
٣٨ -	**قناطر : قناطر توصيل أصفر / أخضر بالمجموعة.**	١٨
٣٩ -	**أسلاك توصيل :** - أسلاك توصيل حماية - لا تقل عن ٣٠ حبة بالمجموعة.	١٢
٤٠ -	**أسلاك توصيل : أسلاك توصيل حماية ١ متر لونين أخضر واصفر بالمجموعة**	١٢
٤١ -	**حامل أسلاك : حامل أسلاك يركب على الجدار**	١٢
٤٢ -	**كتب : كتب تشغيل مجموعة من عشرة كتب**	١
٤٣ -	**سلك توصيل ٥٠سم :** - سلك توصيل لونين ٥٠سم - ١٩ أمبير بالزوج.	٢٤
٤٤ -	**مرحل للفولت والحماية :** مرحل للفولت والحماية Over / Under volt.	٢
٤٥ -	**مرحل حماية للأرضي :** - مرحل حماية للأرضي كامل مع التوصيلات - حمل للمرحل 2- 16 MF / LC 0.1-04H	٢
٤٦ -	**ريلي : ريلي مزدوج للتيار والوقت والحماية**	٢
٤٧ -	**ريلي : ريلي ٣ فاز للاتجاهات**	٢
٤٨ -	**ريلي : ريلي فصل للوقت لحماية خطوط النقل**	٢

٤٩ -	**ريلي : ريلي حماية للمولدات ٣ فاز**	٢
٥٠ -	**مفتاح تشغيل ثلاثي : مفتاح تشغيل ثلاثي لحساب القدرة**	٢
٥١ -	**جهاز قياس القدرة :** - يقيس القدرة الفعالة - ٣ فاز - يركب على الإطار	١٠
٥٢ -	**وحدة إنارة :** - وحدة إنارة هالوجين - الجهد: ٢٢٠ فولت أو ١٢ فولت	٢
٥٣ -	**نموذج : نموذج للطاقة للمروحة والخلية الشمسية**	٢
٥٤ -	**تجربة : تجربة الطاقة للهيدروجين مع الحمل و ٢ ملتي ميتر**	٢
٥٥ -	**منبع جهد :** - منبع جهد مستمر ومترد - يقيس من صفر إلى ٢٥٠ فولت - القدرة ٥ أمبير. - يركب على الإطار	٦
٥٦ -	**بطارية : بطارية للمكثفات لتحسين معامل القدرة مع المفاتيح وكافة ما يلزم**	٢
٥٧ -	**وحدة تحكم : وحدة تحكم البطارية وضبط كاملة قابلة للضبط وقياس القدرة الغير فعالة وقابلة للبرمجة مع الوصلات تركب على الإطار.**	٢
٥٨ -	**آلة تيار :** - آلة تيار - ثلاثية الأطوار - القدرة: ١ كيلو وات - قفص سنجابي - الجهد: ٣٨٠ فولت .	٢
٥٩ -	**بريك مغناطيس :** - بريك مغناطيس - القدرة ١ كيلو وات - لتشغيل الآلة السابقة	٢
٦٠ -	**محول تيار :** - محول تيار - فاز واحد ١/٥ أمبير	٢
٦١ -	**حمل :** - حمل خاص للمحول السابق - مع بوتنشوميتر - التيار: ٦,٥أمبير	٢
٦٢ -	**محول فولت للحماية :** - محول فولت للحماية - فاز واحد	٢
٦٣ -	**حمل :** - حمل للمحول السابق - مع بوتنشوميتر ٤٠٠ إلى ٢٠٠٠ أوم	٢
٦٤ -	**محول ثلاثي الأطوال :** - محول ثلاثي الأطوال للتيار	

	- مع قوابس ٤ ملم للحماية - يستعمل مع خطوط النقل	٢
٦٥ -	**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
٦٦ -	**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
٦٧ -	**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
٦٨ -	**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
٦٩ -	**جهاز حاسب حديث الموصفات**	١

٧٠ -	**طابعة ليزر حديثة**	١
٧١ -	**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

ورشة التحكم في المحركات الكهربائية

م	اسم الصنف	الكمية
	طاولة عمل : مجموعة طاولة عمل بالمواصفات التالية: a. المقاسات (الطول ١٥٠٠مم) (العرض ٧٠٠مم) (الارتفاع ٨٥٠ مم). الطاولة من خشب البلاكاش القاسي سمك (٥٠مم)قطعة واحدة ومدهون بمادة الورنيش العازل يثبت بزوايا حديدية من الأنابيب المعدنية المربعة المدهونة مقاس (٥٠*٥٠*٢ مم). أسفل الأرجل قاعدة من الصاج (سمك ٤مم تتحرك الأدراج على رومان بلي صناعة جيدة تتحمل الرطوبة وغير قابلة للصداء). b. يثبت ثلاثة أدراج من الصاج (عرض الدرج ٥٠٠مم) (بعمق ٦٥٠مم) (وارتفاع الدرج ٢٠٠مم) ويثبت أسفل الدرج رف خشبي (سمك ٢٠مم) وتثبت الأدراج على يمين الطاولة .وعلى جهة اليسار تثبت خزانة بباب واحد تفتح إلى اليسار. (عرض ٥٠٠مم وارتفاع ٦٠٠مم). c. كما يثبت على الطاولة كنسول (طول٣٠٠مم وعرض ٣٠٠مم وارتفاع ٨٠٠مم) للطاقة الكهربائية من جهة اليسار مكون من: - مأخذ تيار بثلاث نقاط (٢٢٠ فولت / عدد ٣). - مأخذ تيار خمس نقاط (٣٨٠ فولت + خط التعادل -N + خط التأريض PE) - 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. -فتحات من الجوانب بقطر ٣٠مم لتوصيل كابل التغذية للكنسول. -يثبت على الطاولة فوق الكنسول شبك من الصاج المجلفن ومخرم الشبك بفتحات مستطيلة الشكل (عرض٦مم وارتفاع ١١مم) والمسافة بين الفتحات ٤مم طول الشبك ١٢٠٠مم وارتفاع ٨٠٠مم . ويركب هذا الشبك على إطار مستطيل من قضبان الحديد المربع والمجوف مقاس٣٠مم. طول الإطار المستطيل ١٢٠٠مم وارتفاع ٨٠٠مم وفي الوسط تركب قضيب حماية. يمكن تحريك الشبك على مجاري إلى بداية طاولة بواسطة رمان بلي تتحمل وزن الشبك مع الإطار. ويمكن تثبيت الشبك وعدم تحريكه. ويطلي الشبك والإطار بطلاء حراري نوعية ممتازة مقاومة للحرارة والرطوبة والصداء اللون رصاصي.	٢٤
٢ -	**ملتي ميتر رقمي :** جهاز ملتي ميتر رقمي صغير نوعية ممتازة حتى ١٠أمبير و٦٠٠فولت ومقامات عالية مع جرس عند قياس القصر	٢٤
٣ -	**شنطة اكتشاف الأخطاء:** ▪ شنطة بلوحات اكتشاف الأخطاء في الدوائر ثلاثية الأوجه (متنقلة) تتحكم بتشغيل محركات ٣٠٠ وات تحتوي على الأتي: - قواطع حماية رئيسية للوحة ضد تسرب التيار. - قواطع حماية للدوائر الكهربائية. - مفاتيح لعمل الأخطاء من قبل المدرس . ▪ جميع السابق يكون داخل لوحة بغطأ ذات قفل. ▪ السطح الأمامي للوحة عبارة عن قاعدة مثقبة حسب التوصيل المطلوب في شريحة التجارب (Mask). ▪ جهد دوائر التحكم ٢٤ فولت متردد. ▪ الجهد الرئيسي ٣٨٠/٢٢٠ فولت. ▪ ضواغط التشغيل ولمبات البيان ومفاتيح التحكم الرئيسية ومخارج الضواغط تكون في أسفل اللوحة. ▪ جهاز (دزبل- بلمبات) يعمل بالبطارية لبيان الجهد مباشرة، والمقاومة بضاغط. ▪ شرائح تجارب للدوائر الكهربائية الثلاثية الأوجه حسب الدوائر الآتية: - شريحة دائرة تشغيل وفصل المحرك ثلاثي الأوجه.	١٢

	- شريحة دائرة عكس حركة المحرك ثلاثي الأوجه . - شـــريحة دائرة عكس حركة المحرك ثلاثي الأوجه ، مع مفتاح نهاية مشـــوار (limit switches). - شريحة دائرة (نجمة/مثلث) بمزمن (Automatic) للمحرك ثلاثي الأوجه. - شريحة دائرة تشغيل محرك سرعتين (Dahlander) مع عكس الحركة بمزمن (Automatic). - شريحة دائرة تشغيل محرك سرعتين (Dahlander) مع عكس الحركة بمزمن (Automatic) مع مفتاح نهاية مشوار (Timer switches) التدريب (انظر ملحق المواصفات).	
٤ -	**مفتاح التحكم في الدوائر الكهربائية** (Easy) : قابل للبرمجة بلغة المخطط السلمي (LAD). ▪ ذو شاشة عرض يعمل على جهد ٢٢٠ فولت متردد. ▪ له ١٠ مداخل و ٤ مخارج ٨ أمبير . مع الملحقات (cD + كيبل للحاسب الآلي).	٤٨
٥ -	**طاولات التحكم النيوماتيكي بجميع مكوناته**	٦
٦ -	**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
٧ -	**سبورة :** - مقاس ٢,٤ م × ١,٢ م - سـطح السـبورة ذو اسـتواء تام و مصـنوع من الصـاج الغير قابل للصـدأ 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
٨ -	**دولاب تخزين :** ▪ معدني، بابين زجاجيين بقفل. ▪ خمسة أرفف كحد أدنى. الأبعاد لا تقل عن ١,٨ م × ١,٢ م والعمق ٥٠ ســم 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

٩ -	**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
١٠ -	**جهاز حاسب حديث الموصفات**	١
١١ -	**طابعة ليزر حديثة**	١
١٢ -	**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

معمل 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 - 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،	٦
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	٦

	القدرة لا تقل عن ٣٠٠ وات	
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** ▪ محول ٣ فاز مع التوصيلات اللازمة باللوحة ▪ يركب على الإطار	٦
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**	٦

	▪ مفتاح عكس حركة ▪ يركب على الإطار.	
٢٢ .	**مفتاح Δ ٢٠ – ٥ – Δ ٢** ▪ مفتاح Δ ٢ – ٥ – Δ ٢ ▪ يركب على الإطار.	٦
٢٣ .	**جهاز قياس ملتي ميتر** ▪ رقمي ▪ التيار ١٠ أميتر ▪ الجهد : ١٠٠٠ فولت مستمر. ▪ وجهد ٧٥٠ 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 ▪ يركب على الإطار	٦
٢٩ .	**جهاز قياس فولت** ▪ تدريج مزوج ▪ الجهد : ٤٠٠فولت ▪ يركب على الإطار.	٦
٣٠ .	**وصلة** وصلة مطاط لربط الآلات مع بعضها	١٢
٣١ .	**نهاية واقية** ▪ نهاية واقية للموتور ▪ مع مربط وسطي للموتورات واقي	١٢
٣٢ .	**أسلاك توصيل ألوان مختلفة** مجموعة أسلاك توصيل حماية ألوان ومقاسات مختلفة لا تقل عن ٣٠ حبة	٦
٣٣ .	**أسلاك توصيل لونين أصفر مع أخضر** مجموعة من عشرة أسلاك حماية لونين أصفر مع أخضر .	٦
٣٤ .	**قناطر توصيل** مجموعة قناطر توصيل حماية عشرة حبات	١٢
٣٥ .	**قناطر حماية**	٦

	مجموعة من عشرة قناطر حماية لونين أصفر مع أخضر .	
٣٦ .	**مقاومة ثلاثية** ▪ مقاومة ثلاثية متغيرة ▪ تركب على الإطار ▪ مع التدريج للآلات المترددة ▪ تستعمل كمشغل Starter for slip ring motor	٦
٣٧ .	**دايود** ▪ دايود ▪ الجهد : ١٠٠٠فولت. ▪ التيار: ١٠أمبير. ▪ مع دوائر الحماية اللازمة له بالزوج. ▪ يركب على إطار التجارب.	٦
٣٨ .	**ثايرستور** ▪ ثايرستور ▪ الجهد:١٠٠٠فولت. ▪ التيار: ١٢ أمبير. ▪ مع دوائر الحماية الخاصة به بالزوج. ▪ يركب على إطار التجارب.	٦
٣٩ .	**وحدة تحكم وإشعال للدوائر الأحادية** ▪ وحدة تحكم وإشعال لدوائر الثايريستور لها مخرجين فاز واحد. ▪ تركب على إطار التجارب.	٦
٤٠ .	**وحدة تحكم وإشعال للدوائر الثلاثية** ▪ وحدة تحكم وإشعال لدوائر الثايرستور والدايود ٣فاز. ▪ لها ستة مخارج ▪ تركب على إطار التجارب	٦
٤١ .	**وحدة تحكم** IGBT ▪ وحدة تحكم كاملة IGBT ▪ مع دوائر الحماية لدوائر الإشعال. ▪ تركب على إطار التجارب.	٦
٤٢ .	**وحدة تحكم وإشعال** ▪ وحدة تحكم لدوائر البند السابق IGBT ▪ مع المخارج الخاصةPWM ▪ تركب على إطار التجارب	٦
٤٣ .	**حامل أسلاك (كيبلات)** حاملات كيبلات تثبت على الحائط لتحميل كابلات المختبر	٦
٤٤ .	**مكتب مدرب (معمل)**	١
٤٥ .	**جهاز حاسب**	٧
٤٦ .	**طابعة ليزر**	١
٤٧ .	**جهاز عرض**	١
٤٨ .	**سبورة (معمل)**	١
٤٩ .	**دولاب تخزين (معمل)**	٢

معمل 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 محلل رقمي	١٢
٦ .	**راسم منحنيات** راسم منحنيات يعمل بجهد ٢٢٠ فولت	١٢
٧ .	**محلل** محلل 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
٢٩ .	**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 - 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 better مع توريد مصباح احتياطي مع كل جهاز - Connections : Computer, Video, Audio, Mouse - Auto voltage 100-240 V	١

	- 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.	
٣٠ .	**سبورة (معمل)**	١
٣١ .	**دولاب تخزين (معمل)**	٢
٣٢ .	**كرسي (متدرب)**	١٢

معمل 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	١٢

	_ 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 _ 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

○	Electrical Wiring Residential . By Ray C. Mullin, Phil Simmons 201		المراجع
○	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	○	
○	Transformers & Induction Machines by M.V.Bakshi U.A.Bakshi, 2008		
○	Practical Electrical Equipment and Installations in Hazardous Areas by Geoffrey Bot Derek Cheyne, G Vijayaraghavan, (2005)		
○	Electrical Power System Protection by C. Christopoulos,A. Wright 2013		
○	Protection of Power System by Uday A. Bakshi, A.V.Bakshi Technical Publications, chapter 4, 2010		
○	Electric Power Transformer Engineering, Second Edition James by H. Harlow CRC Press, 2007		
○	Newnes Electrical Power Engineer's Handbook by D.F. Warne, Elsevier, (2005)		
○	Electrical Distribution Systems by Dale R. Patrick, Stephen W. Fardo, The Fairmont Press, Inc, 2008		
○	Practical Electrical Equipment and Installations in Hazardous Areas by Geoffrey Bot Derek Cheyne, G Vijayaraghavan, 2005		
○	Comprehensive Dictionary of Electrical Engineering, Second Edition, by Philip A. Laplante , (2005)		
○	Electrical Installation Guide: According to IEC International Standards by Commiss électrotechnique international, 2008		
○	Design and Verification of Electrical Installations by Brian Scaddan (2013)		
○	Protection And Switchgear by U.A.Bakshi, M.V.Bakshi, (2009)		
○	Electrical Energy Conversion and Transport: An Interactive Computer-Based Approa by George G. Karady,Keith E. Holbert, (2013)		
○	Protective Relay Principles by Anthony M. Sleva, (2010)		
○	A Course In Power Systems by S. K. Kataria & Sons, (2009)		
○	Power System Engineering by R.K. Rajput, (2006)		
○	Fundamentals of fault current and grounding in electrical systems by Halden Morris a Norman Chambers, (2014)		

○	Power System Engineering: Planning, Design, and Operation of Power System and equipement by Juergen Schlabbach,Karl-Heinz Rofalski, (2008)	
○	Basic Electrical Installation Work 2365 Edition by Trevor Linsley, (2015)	
○	Power System Relaying by Stanley H. Horowitz,Arun G. Phadke, (2008)	
○	http://www.nptel.ac.in/courses/108101039/download/Lecture-1.pdf	
○	Electric Power Generation, Transmission, and Distribution, Third Edition by Leonarc Grigsb2012	
○	Transmission Lines, Matching, and Crosstalk by Kenneth L. Kaiser (2006)	
○	Transmission Lines And Waveguide by A.V.Bakshi 2009	
○	Electric Safety: Practice and Standards by Mohamed A. El-Sharkaw 2014	
○	Switchgear and Power System Protection by Ravindra P. Singh 2009	
○	Electrical Installation Guide: According to IEC International Standards by Commiss électrotechnique international (2008)	
○	Electrical Power Equipment Maintenance and Testing, Second Edition by Paul Gill (2009)	
○	Electrical Power Cable Engineering, Third Edition, by William A. Thue (2012)	
○	Applications of High Temperature Superconductors to Electric Power Equipment by Swarn S. Kalsi (2011)	
○	Electromagnetic Transients in Power Cables by Filipe Faria da Silva,Claus Leth Bak (2013)	
○	Electrical Power Transmission and Distribution: Aging and Life Extension technique by Bella H. Chudnovsky (2013)	
○	Equipment Maintenance and Testing, Second Edition by Paul Gill 2008 Electrical Power Systems Technology by Stephen W. Fardo,Dale R. Patrick (2009)	
○	Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015	
○	Basic Electronics, Kamakhya Prasad Ghatak, Debashis De, March 2010	
○	Digital Electronics, Betty Lincoln, January 2014	
○	Electrical Engineering 101, 3rd Edition, Darren Ashby, October 2011	
○	Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011	
○	Fundamentals of Electrical Engineering, Charles Gross; Thaddeus Roppel, February 2012	
○	Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015	
○	Practical Digital Electronics for Technicians, Will Kimber, October 22, 2013	
○	Basic Electronics, Kamakhya Prasad Ghatak, Debashis De, March 2010	
○	Digital Electronics, Betty Lincoln, January 2014	
○	Electrical Engineering 101, 3rd Edition, Darren Ashby, October 2011	
○	Electrical Engineering: Know It All, Clive Maxfield, Tim Williams, John Bird, Dan Bensky, Walt Kester, August 2008	
○	Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011	
○	Fundamentals of Electrical Engineering, Charles Gross; Thaddeus Roppel, February 2012	
○	Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015	
○	Industrial Process Automation Systems, Y. Jaganmohan Reddy, B.R. Mehta, Novem 2014	
○	Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015	
○	FPGAs: World Class Designs, Clive Maxfield, Date: February 2009	

- Industrial Process Automation Systems, Y. Jaganmohan Reddy, B.R. Mehta, Novem 2014
- Fundamentals of Electrical Engineering, Charles Gross; Thaddeus Roppel, February 2012
- Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015
- Digital Electronics, Betty Lincoln, January 2014
- Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011
- Programmable Logic Controllers, 6th Edition, William Bolton, March 2015
- Practical Digital Electronics for Technicians, Will Kimber, October 22, 2013
- Basic Electronics, Kamakhya Prasad Ghatak, Debashis De, March 2010
- Digital Electronics, Betty Lincoln, January 2014
- Electrical Engineering 101, 3rd Edition, Darren Ashby, October 2011
- Electrical Engineering: Know It All, Clive Maxfield, Tim Williams, John Bird, Dan Bensky, Walt Kester, August 2008
- Basic Electrical and Electronics Engineering, S. K. Bhattacharya, August 2011
- Fundamentals of Electrical Engineering, Charles Gross; Thaddeus Roppel, February 2012
- Industrial Process Automation Systems, Y. Jaganmohan Reddy, B.R. Mehta, Novem 2014
- FPGAs: World Class Designs, Clive Maxfield, Date: February 2009
- Automatic Control Systems 9th Edition by Farid Golnaraghi and Benjamin C. Kuo (2016)
- Theory and Applications of Automatic Controls by B C Nakra (revised version 2006)
- Automatic Control System by U.A.Bakshi and V.U.Bakshi (2009)
- Automatic Control Systems 9th Edition by Farid Golnaraghi and Benjamin C. Kuo (2016)
- Theory and Applications of Automatic Controls by B C Nakra (revised version 2006)
- Automatic Control System by U.A.Bakshi and V.U.Bakshi (2009)
- https://www.ent.mrt.ac.lk/~rohan/teaching/EN2142/Reading/DORFCH1.pdf
- Control Systems Engineering by I.J. Nagrath (2006)
- Practical PID Control by Antonio Visioli 2006
- PID Control: New Identification and Design Methods by Michael A Johnson،Mohammad H. (2005)
- Handbook of PI and PID Controller Tuning Rules by Aidan O'Dwyer2009
- Control of Electric Machine Drive Systems by Seung-Ki S2011
- Linear Systems Analysis by A N Tripathi (2005)
- CONTROL SYSTEMS, ROBOTICS AND AUTOMATION – Volume: Industrial Applications by Heinz D. Unbehauen (2009)
- Feedback Control Systems by S.C.Goyal U.A.Baksh (2008)
- Control Systems by Srivastava) 2009
- Control Systems Engineering by I.J. Nagrath) 2006
- Practical PID Control by Antonio Visioli (2006)