KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Technical and Vocational Training Corporation
Director General for Curricula

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
الإدارة العامة للمناهج

الخطط التدريبية للكليات التقنية
Training plans for technical colleges

الخطة التدريبية في قسم
تقنية الاتصالات
لتخصص
الاتصالات

Curriculum for Department of
Telecommunications Technology
Major
Telecommunications

TECHNOLOGY DIPLOMA دبلوم التقنية

Semesters
1439 H – 2018 G

مقدمة

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

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل السعودي، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على الله ثم على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم 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 الاتصالات في قسم تقنية الاتصالات " 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.	٤
	• وصف البرنامج.	
	• الهدف العام للبرنامج.	
	• الأهداف التفصيلية للبرنامج.	
٤	توزيع الخطة التدريبية على الفصول التدريبية.	٥
٥	غلاف الوصف المختصر للمقررات التدريبية التخصصية.	٨
٦	الوصف المختصر للمقررات التدريبية التخصصية.	٩
٧	غلاف الوصف التفصيلي للمقررات التخصصية	١٣
٨	• نظم تشغيل حاسبات وتجهزة الاتصالات المتنقلة	١٤
٩	• دوائر كهربائية	١٧
١٠	• الدوائر المنطقية والمعالجات الدقيقة	٢٥
١١	• اساسيات الاتصالات	٣٠
١٢	• الكترونيات	٣٦
١٣	• ورشة الكترونية	٤٤
١٤	• اساسيات الاتصالات الرقمية	٥٠
١٥	• الهوائيات وانتشار الموجات	٥٧
١٧	• خطوط النقل والألياف البصرية	٦١
١٨	• اساسيات الهاتف والمقاسم الرقمية	٦٦
١٩	• اتصالات البيانات والشبكات	٧٢
٢٠	• تقنية الميكروويف والاقمار الاصطناعية	٧٦
٢١	• الاتصالات المتنقلة	٨١
٢٢	• الملاحق والمراجع	٨٦
٢٣	• قائمة التجهيزات التفصيلية ل معمل –ورشة-مختبر	٨٩
٢٤	• ملحق عن أدوات التقييم	٩٤
٢٥	• المراجع	٩٧

وصف البرنامج:

صُمم دبلوم الاتصالات في قسم تقنية الاتصالات بما يتوافق مع احتياجات سوق العمل المحلية للتخصص، و يتم التدريب على هذا التخصص في الكليات التقنية، في خمسة فصول تدريبية نصفية، مدة كل فصل تدريبي ثمانية عشر أسبوعاً تدريبياً، بمجموع (١٥٦٨) ساعة تدريب، إضافة إلى (٤٩٠) ساعة تدريب عملي في سوق العمل، بما يعادل (٧٨) ساعة معتمدة.

ويتم التدريب في هذا البرنامج على المهارات التخصصية في: . تقنية الاتصالات التماثلية والرقمية وتوعية المتدرب بأهمية وسائل السلامة وكيفية تطبيقها، بالإضافة إلى المهارات التخصصية في مجال وسائط نقل الاشارات والهوائيات والشبكات وتقنيات الميكروويف والأقمار الصناعية وأنظمة الهاتف والاتصالات المتنقلة. 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 الإتصال).

ويمنح الخريجمن هذا البرنامج الشهادة الجامعية المتوسطة في تخصص الاتصالات من قسم تقنية الاتصالات ، ومن المتوقع أن يعمل في المجالات التالية: فني اتصالات ،التشغيل والصيانة لأجهزة الاتصالات ،الجوال، محطات الارسال والاستقبال وكذلك في مجال شبكات الاتصالات وكذلك العمل في تركيب وصيانة وتشغيل اجهزة الاتصالات في الشركات الخاصة للمجال.

الهدف العام للبرنامج:

يهدف هذا البرنامج إلى تزويد المتدرب بالمهارات والمعلومات اللازمة لممارسة العمل في مجال تقنية الاتصالات ويحصل على المستوى الخامس في الإطار الوطني للمؤهلات

الأهداف التفصيلية للبرنامج:

بنهاية هذا البرنامج يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

- التعامل مع تقنيات الاتصالات التماثلية و الرقمية من الناحية الفنية .
- استخدام أجهزة الفحص و القياس لدوائر الاتصالات.
- تركيب و تشغيل و صيانة خطوط النقل و الألياف البصرية .
- القيام بأعمال الصيانة لأنظمة الاتصالات .
- المشاركة في مراقبة شبكات الاتصالات المختلفة .
- معرفة المصطلحات التخصصية المرتبطة بتقنية الاتصالات .
- معرفة المفاهيم و اكتساب المهارات الأساسية لكيفية تراسل البيانات على شبكات المعلومات .
- التعامل مع تقنيات الميكروويف و الاتصالات عبر الأقمار الصناعية .
- التعامل مع أنظمة الاتصالات المتنقلة الحديثة (3G,4G,WiMax,Bluetooth,Wifi)ونظامGSM بشكل خاص وشبكاتها وطرق الإرسال الخاصة بها.
- التعامل مع تقنيات المقاسم الرقمية و أنظمة الهاتف .

The Study Plans Distributed on semesters توزيع الخطة التدريبية على الفصول التدريبية الفصلية (النصفية)

الفصل التدريبي الأول	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	المقرر المكافئ	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH	Equivalent	Prerequisites	Course Name	Course Code	No.	1st semester
	١	١٠١ حاسب	مقدمة تطبيقات الحاسب		١٠١ حال	4	0	4	0	2	CMT 101		Introduction to Computer Applications	ICMT 101	1	
	٢	١٠١ انجل	لغة إنجليزية -١		١٠١ نجل	4	1	0	3	3	ENG 8101		English Language -1	ENGL 8101	2	
	٣	١٠١ مهني	التوجيه المهني والتميز		١٠١ مهن	2	0	0	2	2	VOC 107		Vocational Guidance & Excellence	VOCA 107	3	
		١٠١ كابز	التعرف على عالم الأعمال		١٠١ كاب						KAB 101		Know About Business(1)	KABB 101		
	٤	١٢١ رياض	الرياضيات		١٢١ ريض	4	1	0	3	3	MAT 8121		Mathematics	MATH 121	4	
	٥	١٠١ فيزي	الفيزياء		١٠١ فيز	5	1	2	2	3	PHY 8111		Physics	PHYS 101	5	
	٦	١٠١ اتصل	دوائر كهربائية		٩١١٦تصل	6	0	2	4	5	COM9116		Electric Circuits	TCOM 101	6	
			المجموع			25	3	8	14	18			Total Number of Units			

و.م : وحدات معتمدة ، **مج** : 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	المقرر المكافئ	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH	Equivalent	Prerequisites	Course Name	Course Code	No.	semester
	١	١٠١ عربي	الكتابة الفنية		١٠١ عرب	2	0	0	2	2	ARB 101		Technical Writing	ARAB 101	1	
	٢	١٠٢ انجل	لغة إنجليزية (٢)	١٠١ انجل	١٠٢ نجل	4	1	0	3	3	ENGL8102	ENGL101	English Language -2	ENGL 102	2	
	٣	١٢١ اتصل	نظم تشغيل حاسبات وأجهزة الاتصالات المتنقلة	١٠١ حاسب	٢١١تصل	2	0	2	0	1	COM211	ICMT 101	Mobile and PC operating Systems	TCOM 121	3	
	٤	١٠٢ اتصل	الكترونيات	١٠١ اتصل	٩٢٢٧تصل	6	0	4	2	4	COM9227	TCOM 101	Electronics	TCOM 102	4	
	٥	١٣١ اتصل	الدوائر المنطقية والمعالجات الدقيقة	١٠١ اتصل	١٢٣تصل	5	0	2	3	4	COM 123	TCOM 101	Logic Circuits & Microprocessors	TCOM 131	5	
	٦	١١١ اتصل	أساسيات الاتصالات	١٠١ اتصل	٩١٣٦تصل	5	0	2	3	4	COM 9136	TCOM 101	Basics of Communications	TCOM 111	6	
			المجموع			24	1	10	13	18			Total Number of Units			

و.م : وحدات معتمدة ، **مج** : 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 الثالث	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	المقرر المكافئ	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH	Equivalent	Prerequisites	Course Name	Course Code	No.
3rd semester	١	١٠١ اسلم	الدراسات الإسلامية		١٠١ سلم ١٠٢ سلم	2	0	0	2	2	ISL 101 ISL 102		Islamic Studies	ISLM101	1
	٢	١٠٣ انجل	لغة إنجليزية (٣)	١٠٢ انجل	١٠٣ نجل	4	1	0	3	3	ENG 8103	ENGL 102	English Language -3	ENGL 103	2
	٣	٢٠٣ اتصل	ورشة إلكترونية	١١١اتصل ١٠٢ اتصل	٢٢٤تصل	4	0	4	0	2	COM 224	TCOM111 TCOM102	Electronic Workshop	TCOM 203	3
	٤	٢١٢ اتصل	أساسيات الاتصالات الرقمية	١١١ اتصل	٩٢٣١تصل	5	0	2	3	4	COM 9231	TCOM111	Basics of Digital Communications	TCOM 212	4
	٥	٢٤١ اتصل	الهوائيات وانتشار الموجات	١١١ اتصل	٢٣٢تصل	5	0	2	3	4	COM 232	TCOM111	Antennas & Wave Propagation	TCOM 241	5
	٦	٢٥١ اتصل	خطوط النقل والألياف البصرية	١١١ اتصل	٩٢٤٠تصل	5	0	2	3	4	COM 9240	TCOM111	Transmission Lines & Optical Fibers	TCOM 251	6
		المجموع				25	1	10	14	19			Total Number of Units		

و.م : وحدات معتمدة ، **مج** : 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 الرابع	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	المقرر المكافئ	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH	Equivalent	Prerequisites	Course Name	Course Code	No.
4th semester	١	١٠١ ماهر	مهارات التعلم			2	0	0	2	2			Learning Skills	LEAS 101	1
	٢	١٠١ اسلك	السلوك الوظيفي ومهارات الاتصال	١٠١ مهني	١٠١ سلك	2	0	0	2	2	ETH 101	VOCA 101	Professional Ethics & Comm. Skills	ETHS101	2
		١٠٢ كابز	التعرف على عالم الاعمال(٢)	١٠١ كابز	١٠٢ كاب						KAB 102	KABB 101	Know About Business(2)	KABB102	
	٣	٢١٣ اتصل	أساسيات الهاتف والمقاسم الرقمية	٢١٢ تصل	٢٤٩ تصل	4	0	2	2	3	COM 249	TCOM 212	Basic Telephony & Digital Switching	TCOM 213	3
	٤	٢٦١ اتصل	اتصالات البيانات والشبكات	٢١٢ تصل	٩٢٤٦تصل	4	0	2	2	3	COM 9246	TCOM 212	Data Communications & Networks	TCOM 261	4
	٥	٢٤٢ اتصل	تقنيات الميكروويف والأقمار الصناعية	٢١٢ تصل	٩٢٤٧ تصل	4	0	2	2	3	COM 9247	TCOM 212	Microwave & Satellite Techniques	TCOM 242	5
	٦	٢٦٢ اتصل	الاتصالات المتنقلة	٢١٢ تصل	٩٢٤٨ تصل	4	0	2	2	3	COM 9248	TCOM 212	Mobile Communications	TCOM 262	6
	٧	٢٠٤ انجل	لغة إنجليزية (٤)	١٠٣ انجل	٢٠٤ نجل	4	1	0	3	3	ENG8204	ENGL 103	English Language (4)	ENGL204	7
		المجموع				24	1	8	15	19			Total Number of Units		

و.م : وحدات معتمدة ، **مج** : 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 الخامس	رمز المقرر	اسم المقرر	المقرر المكافئ	No. of Units و.م CRH	Equivalent	Course Name	Course Code	No.
5th semester	٤٢٩٩ تصل	التدريب التعاوني	٢٩٩ تصل	4	COM 299	Co-operative Training	TCOM 299	1
	المجموع			4		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

المجموع الكلي للوحدات المعتمدة للبرنامج	CTH	T	P	L	CRH	Total Number of semestersCredit Units
	98	6	36	56	78	

المجموع الكلي لساعات التدريب ٩٨× ١٦ = ١٥٦٨ + التدريب التعاوني ٤٩٠	2058	Total of training Hours (16×98)+ Cooperative training Hours (490)

الوصف المختصر لمقررات التخصص

اسم المقرر	نظم تشغيل	الرمز	٤٢١١ حال	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يغطي هذا المقرر مقدمة لنظام التشغيل LINUX من حيث الأوامر، نظام الملفات والأدلة، استعراض وتنفيذ بعض الأوامر الخاصة بنظام التشغيل.وذلك من خلال التدريب العملي ساعتان أسبوعيا.				

اسم المقرر	دوائر كهربائية	الرمز	٩١١٦ تصل	الساعات المعتمدة	٥
الوصف:	يشمل هذا المقرر الكميات والعناصر الكهربائية والمبادئ الرئيسة لتحليل الدوائر الكهربائية وذلك للتيار المستمر و التيار المتردد متضمنا توصيل التوالي والتوازي، قانون أوم، قوانين كيرشوف، ونظريتي التركيب وثفنن، ونظرية القدرة القصوى وتطبيقات ذلك على الدوائر المركبة بما في ذلك تحليل معادلات المسارات والعقد بالإضافة إلى مبادئ عمل الملفات والمكثفات مع التيار المستمر والمتردد و دوائر الرنين وتطبيقاتها كمقدمة لأنواع المرشحات الخاملة ويتم أيضاً التعرف على المحول الكهربائي وأنواعه وخصائصه وبعض تطبيقاته الخاصة.وذلك من خلال تقديم الأساسيات النظرية بواقع أربع ساعات أسبوعيا والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع.				

اسم المقرر	الدوائر المنطقية والمعالجات الدقيقة	الرمز	٤١٢٣ تصل	الساعات المعتمدة	٤
الوصف:	يتم تعريف وتدريب المتدرب في هذا المقرر على أساسيات الدوائر المنطقية حيث يتعرف على الأنظمة العددية والبوابات المنطقية وكيفية بناء واختزال الدوائر المنطقية. يلي ذلك التعرف والتدريب على الدوائر المنطقية الأكثر تقدما مثل الدوائر التوافقية والدوائر التعاقبية والذاكرات. وأخيرا التعرف على المكونات الأساسية لبناء المعالج الدقيق وكيفية برمجته ومعرفة الأنواع الحديثة منه والمستخدمة في التطبيقات الصناعية، ويتم ذلك بالتدريب النظري بواقع ثلاث ساعات أسبوعياً بالإضافة إلى التدريب العملي بواقع ساعتين أسبوعياً.				

اسم المقرر	أساسيات الاتصالات	الرمز	٩١٣٦ تصل	الساعات المعتمدة	٤
الوصف:	يشمل المقرر المبادئ الأساسية للاتصالات التناظرية: أوساط الإرسال، الطيف الكهرومغناطيسي وتطبيقاته، عرض النطاق وسعة المعلومات، أنماط الاتصال ، الضوضاء والمرشحات. كما يتناول تحليل الإشارات ونظرية التعديل والخلط. ويتضمن الأنواعالمختلفة لعمليات التعديل والكشف لكل من تعديل السعة وتعديل الزاوية بتقنياتها المختلفة مع عرض لأهم تطبيقاتها ، بالإضافة إلى أنظمة التعدد بتقسيم التردد وتطبيقاتها في الهاتف، وذلك من خلال تقديم الأساسيات النظرية بواقع ثلاثة ساعات أسبوعيا والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع.				

اسم المقرر	إلكترونيات	الرمز	٩٢٢٧ تصل	الساعات المعتمدة	٤
الوصف:	يقدم هذا المقرر خصائص وتطبيقات العناصر الإلكترونية الأساسية مثل الدايود وتطبيقاته في توحيد التيار المتردد بالإضافة إلى وظائفه الخاصة كما في دايودالزينروالفاركتوروالدايود الضوئي. وكذلك خصائص الترانزستور بنوعيه: الثنائي القطبية وترانزستور تأثير المجال وتطبيقاتهما المتعددة في التكبير والموائمة و بأساسيات مكبر العمليات وخصائصه والمواصفات الفنية له وتطبيقاتة من أنواع المكبرات والمرشحات النشطة ثم التعرف على المذبذبات وأنواعها وأهمها وأشهرها ومبدأ عملها وأخيراً يدرس المتدرب أهم دوائر التعديل وفك التعديل في أنظمة الاتصالات التماثلية والرقمية ، وذلك من خلال تقديم الأساسيات النظرية بواقع ساعتين أسبوعيا والتدريب العملي بواقع اربع ساعات في الأسبوع .				

اسم المقرر	ورشة إلكترونية	الرمز	٤٢٢٤ تصل	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يغطي المقرر هذا المقرر السلامة داخل الورشة والمعامل متعرضاً لأهدافها وطرق الوقاية أثناء العمل والإسعافات الأولية، وطريقة التعامل العملي مع العناصر الالكترونية "المقاومة –المكثف –الملف-الديودات –الترانزستورات-الدوائر المتكاملة " من حيث معرفة المواصفات الفنية لها وقياساتها المختلفة وتحديد صلاحيتها ، والتدريب على عملية اللحام بالقصدير باستخدام ادوات اللحام المختلفة ، وتجميع العناصر على الدائرة المطبوعة كل مرحلة على حده وإجراء الاختبارات اللازمة لها وفحص الدوائر وكشف الأعطال عبر الأجهزة الموجودة بالورشة. وذلك من خلال التدريب العملي بواقع أربع ساعات في الأسبوع.				

اسم المقرر	أساسيات الاتصالات الرقمية	الرمز	٩٢٣١ تصل	الساعات المعتمدة	٤
الوصف:	يغطي هذا المقرر أساسيات الاتصالات الرقمية؛ نظرية أخذ العينات، تعديل النبضات، تعديل دلتا ، تعديل ترميز النبضات، التعدد بتقسيم الزمن، الإرسال الرقمي، تقنيات الترميز الرقمي، تقنيات ترميز المصدر، تقنيات ترميز القناة، التزامن، الصيغ الرقمية للصورة والصوت والفيديو. ويتضمن ذلك أنظمة التعديل الرقمي في كلا من النطاقين القاعدي والعالي وتطبيقاتها في الاتصالات، وذلك من خلال تقديم الأساسيات النظرية بواقع ثلاثة ساعات أسبوعيا والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع.				

اسم المقرر	الهوائيات وانتشار الموجات	الرمز	٤٢٣٢ تصل	الساعات المعتمدة	٤

الوصف:	في هذا المقرر يتم التعرف على الموجات الكهرومغناطيسية وخصائصها، وخصائص وسط الانتشار، وانتشار الموجات المستوية المنتظمة داخل اوساط الانتشار المختلفة، وطرق انتشار الموجات الكهرومغناطيسية، ويتعرف الى الهوائيات من حيث بنائها وخصائصها الفنية، والتعرف الى الخصائص الفنية لعدد من الهوائيات مثل الهوائي نصف الموجة، والحلزوني، والحلقي، والطبق، ويتعرف الى هوائيات المصفوفات، بالإضافة للتعرف على كيفية اختيار الهوائيات للتطبيقات المختلفة وتطبيق ذلك على نماذج للهوائيات العملية مثل هوائي السيارة وهوائي الجوال. وذلك بواقع ثلاث ساعات نظري وساعتين عملي اسبوعيا.

اسم المقرر	خطوط النقل والألياف البصرية	الرمز	٩٢٤٠ تصل	الساعات المعتمدة	٤
الوصف:	في هذا المقرر يتم التعرف على الخصائص الكهربية وخصائص الانتشار لخط النقل الثنائي والكبل المحوري ومعرفة خصائصهما، ويتعرف على مبدأ عمل الألياف البصرية، وعلى مشاكل الإرسال عبر الليف البصري مثل التوهين والتشتيت، ويتعرف على الكبلات البصرية بأنواعها المختلفة وأهم المشاكل التي تواجه تشغيل الكبلات البصرية ويتعرف على مشاكل الربط والتوصيل بين الألياف البصرية، ويتعرف على مكونات النظم البصرية ومنها المصادر الضوئية والكواشف البصرية وكيفية عملهما وخصائصهما، ويتعرف على شبكات الألياف البصرية مثل SDH, SONET. وذلك بواقع ثلاثة ساعات نظري وساعتين عملي اسبوعيا.				

اسم المقرر	أساسيات الهاتف والمقاسم الرقمية	الرمز	٤٢٤٩ تصل	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	في هذا المقرر يتم التدريب على أساسيات الهاتف والشبكات الهاتفية، والمفاهيم الأساسية للمقاسم الرقمية، ومراحل معالجة المكالمات الهاتفية مع التعرف على تقنيات التبديل وأنظمة التأشير، وتخطيط الأرقام في الشبكة الهاتفية، وتطبيق هذه المواضيع على المقسم (5ESS) وذلك من خلال تقديم الأساسيات النظرية بواقع ساعتان أسبوعيا والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع				

اسم المقرر	☐اتصالات البيانات والشبكات	الرمز	٩٢٤٦تصل	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	في هذا المقرر يتم التدريب على المفاهيم الأساسية في تركيب وتمديد وسائط النقل للشبكات، وتركيب الشبكات المحلية، واستخدام جهازي المحول (Switch) والموجة (Router) في بناء الشبكات، وتقسيم عناوين IP ، وذلك من خلال المحاضرات النظرية بواقع ساعتان والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع.				

اسم المقرر	تقنيات الميكروويف والأقمار الاصطناعية	الرمز	٩٢٤٧تصل	الساعات المعتمدة	٣

الوصف:	في هذا المقرر يتم التدريب على المكونات الأساسية لشبكات الميكروويف من خلال التعرف على خطوط النقل، وأجهزة وعناصر نظم الميكروويف، والتعرف على خصائص الانتشار، وحسابات الوصلات لموجات الميكروويف. وتنمية مهارات المتدرب لكيفية التعامل مع تقنيات الاتصال عبر الأقمار الاصطناعية المختلفة ويتم التعرف على تطبيقات اتصالات الأقمار الاصطناعية مثل البث الإذاعي والتليفزيوني واتصالات المعلومات والانترنت وبالأخص نظام VSATs ومزاياه وعيوبه ونظام تحديد المواقع GPS ومكوناته واستخداماته. بالإضافة للتعرف على مكونات حلقة الاتصال بالأقمار الاصطناعية وكيفية عملها. وذلك بواقع ساعاتان نظري وساعتين عملي اسبوعيا.

اسم المقرر	**الاتصالات المتنقلة**	**الرمز**	**٩٢٤٨ تصل**	**الساعات المعتمدة**	٣
الوصف:	يتم في هذا المقرر تعريف المتدرب بأنظمة الاتصالات المتنقلة التقليدية القديمة والحديثة ومراحل تطور هذه الأنظمة وخدماتها جيلاً بعد جيل (0G – 4G) ويتعرف المتدرب بشكل خاص على النظام العالمي للاتصالات المتنقلة GSM بشيء من التفصيل من حيث مواصفاته، مكوناته، التوزيع الجغرافي للتغطية، مشاكل الإرسال وحلولها وآلية الإرسال. كذلك يتعرف المتدرب على أنواع القنوات ونظام القنوات المستخدم في نظام GSM بالإضافة إلى تعرفه بالتقنيات الحديثة في نقل البيانات عبر أنظمة الاتصالات المتنقلة حيث يتعرف على العديد من هذه الأنظمة منها HSCSD، وGPRS، وأنظمة الجيل الثالث الرابع إضافةً إلى أنظمة الشبكات اللاسلكية من خلال دراسة تقنيتي WiFi و WiMax ومواصفات ومعايير وخدمات كلٍ منها. وذلك بعرض المقرر بواقع ساعتان نظرية والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع.				

الوصف التفصيلي لمقررات التخصص

اسم المقرر	نظم تشغيل حاسبات وأجهزة الاتصالات المتنقلة	الرمز	١٢١ اتصل
متطلب سابق	١٠١ حاسب		

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

وصف المقرر:

يغطي هذا المقرر مقدمة لنظام التشغيل LINUX من حيث الأوامر، نظام الملفات والأدلة، استعراض وتنفيذ بعض الأوامر الخاصة بنظام التشغيل.وذلك من خلال التدريب العملي ساعتان أسبوعيا.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات الأساسية لنظام LINUX مع التركيز على بعض الأوامر لعمل النظام.

الأهداف التفصيلية للمقرر: أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١ - يلم بأساسيات نظام LINUX.
٢ - يستخدم سطر الأوامر في النظام.
٣ - يقوم بإظهار نظام الملفات.
٤ - يقوم بتنفيذ بعض الأوامر الهامة.
٥ - يقوم بإنشاء الملفات والأدلة.
٦ - يجري العمليات على الملفات والأدلة .
٧ - يتعامل مع جهاز الكمبيوتر

الوحدات (النظرية والعملية)	العملية
أساسيات الكمبيوتر	٢
مقدمة لنظام LINUX	٤
العمل على سطر الأوامر	٤
إظهار نظام الملفات في LINUX	١٠
القيام بتنفيذ بعض الأوامر الهامة	٤
إنشاء الملفات والأدلة	٢

إجراء العمليات على الملفات والأدلة	٦
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :

١ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة مع أجهزة القياس.

٢ - التقيد بتعليمات السلامة في الوصلات الكهربية و العدد المستخدمة.

٣ - التقيد بتعليمات السلامة الخاصة باجراءات الإسعافات الأولية في حالة الإصابة بالكهرباء.

المنهج التفصيلي (نظم تشغيل)

الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٢	**الوحدة الاولى : مقدمة للحاسب الالي** • العتاد(الأجزاء المحسوسة للكمبيوتر) • البرمجيات(الأجزاء الغير ملموسة للكمبيوتر)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1- Betty Lincoln, Digital Electronics, 1/e, 2014, Ch.15	
٤	**الوحدة الثانية : مدخل لنظام التشغيل لينكس :** • تعريف نظم التشغيل • وظائف نظم التشغيل • أنواع أنظمة التشغيل • مقارنة بين نظم التشغيل • نبذة عن نظام لينكس • التوزيعات Distributions	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1- Roderick W. Smith,Linux Essentials, 2012, Ch.1	
٤	**الوحدة الثالثة : تثبيت نظام التشغيل لينكس :** • الإعداد لتثبيت التظام • التعريف بأنظمة الملفات file systems • مراحل تثبيت النظام • بدء تشغيل لينكس • سطح مكتب KDE • الواجهة النصية للنظام	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	1- Bill Ogden,IBM System z Personal Development Tool: Volume 2 Installation and Basic Use , 2013, Ch.1	

المنهج التفصيلي (نظم تشغيل)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	Emmett Dulaney,Linux All-in-One For Dummies, 5th Edition, 2014 Ch. 2	
١٠	**الوحدة الرابعة : الأوامر الأساسية لنظام لينكس** • الواجهة النصية للنظام • نظام الملفات في لينكس • الأوامر الأساسية للتعامل مع نظام الملفات • إنشاء وحذف الملفات والأدلة • نسخ ونقل الملفات والأدلة • أوامر أخرى • الطباعة		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Ganesh SanjivNaik, Learning Linux Shell Scripting, 2015,Ch 1	
٦	**الوحدة الخامسة : محرر النصوص :** • تحرير النصوص تحت نظام لينكس • المفاهيم الأساسية حول المحرر vim • كيفية استخدام المحرر vim • أوامر متقدمة		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Ganesh SanjivNaik, Learning Linux Shell Scripting, 2015,Ch3	
٦	**الوحدة السادسة : إدارة النظام** • الأوامر العامة لإدارة النظام • إدارة حسابات المستخدمين • إدارة المجموعات • التصريحات • إدارة العمليات		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Brian Ward, How Linux Works, 2nd Edition, 2014,Ch 7	

المراجع		
•	Richard Fox , Linux with Operating System Concepts, CRC Press, 2015	•
•	Roderick W. Smith , Linux Essentials,Sybex, 2012	•

اسم المقرر	دوائر كهربائية	الرمز	١٠١ اتصل
متطلب سابق			

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

وصف المقرر:

يشمل هذا المقرر الكميات والعناصر الكهربائية والمبادئ الرئيسة لتحليل الدوائر الكهربائية وذلك للتيار المستمر و التيار المتردد متضمنا توصيل التوالي والتوازي، قانون أوم، قوانين كيرشوف، ونظريتي التركيب وثفنن، ونظرية القدرة القصوى وتطبيقات ذلك على الدوائر المركبة بما في ذلك تحليل معادلات المسارات والعقد بالإضافة إلى مبادئ عمل الملفات والمكثفات مع التيار المستمر والمتردد و دوائر الرنين وتطبيقاتها كمقدمة لأنواع المرشحات الخاملة ويتم أيضاً التعرف على المحول الكهربائي وأنواعه وخصائصه وبعض تطبيقاته الخاصة.وذلك من خلال تقديم الأساسيات النظرية بواقع أربع محاضرات أسبوعيا والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع.

الهدف العام من المقرر:

معرفة المتدرب الكميات والعناصر الكهربائية واستخدام أجهزة القياس وفهم وتطبيق المبادئ الرئيسة والنظريات والطرق المختلفة لتحليل الدوائر الكهربائية للتيار المستمر والتيار المتردد.

الأهداف التفصيلية للمقرر: أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١- يستخدم المبادئ الرئيسة في تحليل الدوائر الكهربائية البسيطة للتيار المستمر و المتردد.
٢- يحلل الدوائر الكهربائية البسيطة والمركبة للتيار المستمر.والمتردد
٣- يستخدم نظريات تحليل الدوائر الكهربائيةللتيار المستمر والمتردد.
٤- يقيس الكميات والعناصر الكهربائية.
٥- يفحص الدوائر الكهربائية.
٦- التعرف على خصائص الكميات والعناصر الكهربائية ووحداتها.
٧- يتعرف على أجهزة القياس الكهربائية.
٨- يستخدم القوانين الأساسية للدوائر الكهربائية.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
الكميات الكهربائية ووحداتها: الشحنة، التيار، الجهد، المقاومة، القدرة.	٤	٤

قانون أوم وقوانين كيرشوف، والمقاومة المكافئة الكلية وقوانين تجزيء الجهد والتيار وحساب القدرة.	٦	٢
المقاومات في دوائر التيار المستمر	١٢	٤
نظريات التركيب وثفنن والقدرة القصوى.	١٠	٢
المكثفات في دوائر التيار المستمر	٢	٢
الملفات في دوائر التيار المستمر	٢	٢
مقدمة للتيار المتردد	٦	٢
دوائر المقاومة مع المكثف والمقاومة مع الملف	١٠	٦
دوائر المقاومة والمكثف والملف	٦	٢
المرشحات الخاملة و المحولات الكهربائية	٦	٦
المجموع	٦٤	٣٢
	٩٦	

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة مع أجهزة القياس.
٢ - التقيد بتعليمات السلامة في الوصلات الكهربية و العدد المستخدمة.
٣ - التقيد بتعليمات السلامة الخاصة باجراءات الإسعافات الأولية في حالة الإصابة بالكهرباء.

المنهج التفصيلي (النظري)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
٤	**الوحدة الأولى : الكميات والوحدات الكهربائية** • الشحنة الكهربائية. • الجهد الكهربائي. • التيار الكهربائي. • المقاومة الكهربائية.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- SivajiChakravorti ,Electric Field Analysis, 2015, Page 1-15	
٤	**الوحدة الثانية : قانون أوم** • قانون أوم وكيفية تطبيقه في الدوائر الكهربائية. • الصيغ الثلاثة لقانون أوم. • هبوط الجهد في المقاومة.		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- J. David Irwin; R. Mark Nelms, Engineering Circuit Analysis: International Student Version, Tenth Edition, 2011,Page 26-30	

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٢	**الوحدة الثالثة : القدرة في الدوائر الكهربائية** • القدرة • القدرة في الدوائر الكهربائية. • القدرة المقننة للمقاومات. • أعطال المقاومات.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- Darren Ashby; Bonnie Baker; Ian Hickman; Walt Kester; Robert Pease; Tim Williams; Bob Zeidman,Circuit Design: Know It All,Newnes, 2011 Ch1.1.12
٤	**الوحدة الرابعة : توصيل المقاومات على التوالي** • توصيل المقاومات على التوالي. • تطبيق قانون أوم في دوائر التوالي. • مصادر الجهد على التوالي. • قانون كيرشوف للجهد. • قانون تجزيء الجهد. • القدرة في دوائر التوالي. • قياس الجهد بالنسبة للأرضي. • اكتشاف الأعطال.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- S. P. Bali, Electrical Technology, Volume 1, 2013 , Ch 4.18 -4.20
٤	**الوحدة الخامسة : توصيل المقاومات على التوازي** • توصيل المقاومات على التوازي. • حساب انخفاض الجهد في دوائر التوازي. • قانون كيرشوف للتيار. • تجزئة التيّار في دوائر التوازي. • القدرة في دوائر التوازي.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- S. P. Bali, Electrical Technology, Volume 1, 2013 , Ch 4.21 -4.23
٤	**الوحدة السادسة : المقاومات على التوالي والتوازي** • تعريف دوائر التوالي -التوازي. • تحليل دوائر التوالي -التوازي. • الجهد والتيار في الدوائر المركبة.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- S. P. Bali, Electrical Technology, Volume 1, 2013 , Ch 4.24

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٦	**الوحدة السابعة : تحليل الدوائر الكهربائية المركبة** • اهداف تحليل الدوائر المركبة عن طريق قوانين كيرشوف • الدوائر في حالة أكثر من جهد مصدر. • أنواع مصادر تشغيل الدوائر الكهربائية. • تحليل الدوائر بتكوين معادلات المسارات المغلقة. • تحليل الدوائر بتكوين معادلات نقاط التفرع (العقد).	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- J. David Irwin; R. Mark Nelms ,Engineering Circuit Analysis: International Student Version, 2011,Page 52-100	
٤	**الوحدة الثامنة : تحليل الدوائر الكهربائية المُركّبة باستعمال مبدأ التركيب وقانون ثفنن** • انواع مصادر تشغيل الدوائر الكهربائية • مصادر الجهد الثابت. • مصادر التيار الثابت • تحويلات المصادر • نظرية التركيب. • نظرية ثفنن. • نظرية القدرة القصوى.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- J. David Irwin; R. Mark Nelms ,Engineering Circuit Analysis: International Student Version, 2011,Page 101-155	
٢	**الوحدة التاسعة : المكثفات في دوائر التيار المستمر** • خواص المكثفات. • حساب سعة المكثف. • أنواع المكثفات. • توصيل المكثفات على التوالي والتوازي. • شحن وتفريغ المكثف.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1. Tildon H. Glisson Jr., Introduction to Circuit Analysis and Design, 2010, Page 237-300	
٢	**الوحدة العاشرة : الملفات في دوائر التيار المستمر** • خواص الملف (المحاثة) • طريقة تخزين الملف للشحنات. • العلاقة الرياضية للمحاثة بدلالة الخواص الفيزيائية. • أنواع الملفات.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
	• الملفات على التوالي والتوازي. • الملفات في دوائر التيار المستمر.	
	مراجع الموضوع 1. Thomas L. Floyd,David M. Buchla,Electric Circuits Fundamentals,2010, page 499-568	
٦	**الوحدة الحادي عشر: مقدمة إلى التيار المتردد** • التيار المتردد • موجات التيار المتردد • قياسات التيار المتردد • الحسابات البسيطة لدوائر التيار المتردد • التمثيل الاتجاهي أو الطوري للموجة الجيبية • الأعداد المركبة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1. Ahmad Hemami, Electricity and Electronics for Renewable Energy Technology, 2015, Page 175-180	
٦	**الوحدة الثاني عشر: دوائر المقاومة والمكثف** • المقاومة في دوائر التيار المتردد. • المكثف في دوائر التيار المتردد. • دوائر المقاومة والمكثف – توالي. • دوائر المقاومة والمكثف – توازي. • حسابات القدرة في دوائر المقاومة والمكثف.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1. Ahmad Hemami, Electricity and Electronics for Renewable Energy Technology, 2015, Page 192-200	
٤	**الوحدة الثالث عشر: دوائر المقاومة والملف** • الملف في دوائر التيار المتردد • دوائر المقاومة والملف - توالي • دوائر المقاومة والملف –توازي • حسابات القدرة في دوائر المقاومة والملف	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1. Ahmad Hemami, Electricity and Electronics for Renewable Energy Technology, 2015, Page 181-191	
٦	**الوحدة الرابع عشر: دوائر المقاومة والمكثف والملف** • دوائر المقاومة والمكثف والملف – توالي • دوائر المقاومة والمكثف والملف – توازي • ظاهرة رنين التوالي	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	• ظاهرة رنين التوازي	
	مراجع الموضوع: 1- Ahmad Hemami, Electricity and Electronics for Renewable Energy Technology, 2015, Page 224-226	
٣	**الوحدة الخامس عشر: المرشحات الخاملة** • تعريف المرشحات • مرشح إمرار الترددات المنخفضة LPF • مرشح إمرار الترددات العالية HPF • مرشح إمرار نطاق ترددي BPF • مرشح إيقاف نطاق ترددي BSF	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع: 1. Brahmadeo Prasad Singh ,Electronic Devices and Integrated Circuits, 2006,Page 149-157	
٣	**الوحدة السادس عشر: المحولات الكهربائية** • الحث التبادلي • تركيب المحول • نسبة التحويل في المحولات • أنواع المحولات • أشكال اللفات في المحولات • المحولات الخاصة وتطبيقاتها	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع: 1- Ahmad Hemami, Electricity and Electronics for Renewable Energy Technology, 2015, Page 289-300	

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٢	**الوحدة الأولى: إجراءات السلامة والتجهيزات** • إجراءات السلامة. • تجهيزات المختبر. • استخدامات أجهزة القياس.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1- Lab Manual	
٢	**الوحدة الثانية: قياس الكميات الكهربائية الأساسية** • قياس الجهد لمصدر الجهد • قياسات الجهد في الدائرة الكهربائية. • قياسات التيار في الدائرة الكهربائية.	الأداء العملي

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٢	**الوحدة الثالثة : قانون أوم** • تحقيق صيغة الجهد لقانون أوم. • تحقيق صيغة التيار لقانون أوم. • تحقيق صيغة المقاومة لقانون أوم.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٢	**الوحدة الرابعة : توصيل المقاومات على التوالي** • قياس المقاومة الكلية لدائرة التوالي. • تحقيق قانونتجزيء الجهد. • مقارنة قدرة المنبع بالقدرة المستهلكة في المقاومات	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٢	**الوحدة الخامسة : توصيل المقاومات على التوازي** • قياس المقاومة الكلية لدائرة التوازي. • تحقيق قانون كيرشوف للتيار. • تحقيق قانون تجزيء التيار. • مقارنة قدرة المنبع بالقدرة المستهلكة في مقاومات التوازي	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٢	**الوحدة السادسة : نظرية ثفنن** • تحقيق نظرية ثفنن.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٢	**الوحدة السابعة : المكثفات في دوائر التيار المستمر** • المكثفات في دوائر التيار المستمر.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٢	**الوحدة الثامنة : الملفات في دوائر التيار المستمر** • الملفات في دوائر التيار المستمر.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٢	**الوحدة التاسعة : موجات التيار المتردد وقياساته**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٢	**الوحدة العاشرة : المقاومة في دوائر التيار المتردد**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٢	**الوحدة الحادى عشر : دوائر المقاومة والمكثف** • التجربة الأولى: قياس المفاعلة السعوية للمكثف Xc • التجربة الثانية: دوائر المقاومة والمكثف • دوائر المقاومة والمكثف – توالي • دوائر المقاومة والمكثف – توازي **مراجع الموضوع** 1- Lab Manual	الأداء العملي
٢	**الوحدة الثاني عشر : دوائر المقاومة والملف** • التجربة الأولى: قياس المفاعلة الحثية للملف XL • التجربة الثانية: دوائر المقاومة والملف ○ دوائر المقاومة والملف – توالي ○ دوائر المقاومة والملف – توازي **مراجع الموضوع** 1- Lab Manual	الأداء العملي
٢	**الوحدة الثالث عشر : دوائر المقاومة والمكثف والملف** • التجربة الأولى: دوائر المقاومة والمكثف والملف – توالي • التجربة الثانية: دوائر المقاومة والمكثف والملف – توازي ○ ظاهرة رنين التوالي ○ ظاهرة رنين التوازي **مراجع الموضوع** 1- Lab Manual	الأداء العملي
٤	**الوحدة الرابع عشر : المرشحات الخاملة** • التجربة الأولى: مرشح إمرار الترددات المنخفضة (LPF) • التجربة الثانية: مرشح إمرار الترددات المرتفعة (HPF) • التجربة الثالثة: مرشح إمرار نطاق ترددي (BPF) • التجربة الرابعة: مرشح إيقاف نطاق ترددي (BSF) **مراجع الموضوع** 1- Lab Manual	الأداء العملي
٢	**الوحدة الخامس عشر : المحولات الكهربائية** **مراجع الموضوع** 1- Lab Manual	الأداء العملي

المراجع	
• Thomas L. Floyd,David M. Buchla,Electric Circuits Fundamentals,2010, page 499-568	•
• S. P. Bali , Electrical Technology, Volume 1, Pearson India, 2013.	•

اسم المقرر	الدوائر المنطقية والمعالجات الدقيقة	الرمز	١٣١ اتصل
متطلب سابق	١٠١ اتصل		

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

وصف المقرر:

يتم تعريف وتدريب المتدرب في هذا المقرر على أساسيات الدوائر المنطقية حيث يتعرف على الأنظمة العددية والبوابات المنطقية وكيفية بناء واختزال الدوائر المنطقية. يلي ذلك التعرف والتدريب على الدوائر المنطقية الأكثر تقدما مثل الدوائر التوافقية والدوائر التعاقبية والذاكرات. وأخيرا التعرف على المكونات الأساسية لبناء المعالج الدقيق وكيفية برمجته ومعرفة الأنواع الحديثة منه والمستخدمة في التطبيقات الصناعية، ويتم ذلك بالتدريب النظري بواقع ثلاث ساعات أسبوعياً بالإضافة إلى التدريب العملي بواقع ساعتين أسبوعياً.

الهدف العام من المقرر:

معرفة المتدرب بالبوابات المنطقية المختلفة والعمليات والنظريات الخاصة بالدوائر المنطقية ومن ثم التعرف على الذاكرات وعلى المعالج الدقيق وبرمجياته.

الأهداف التفصيلية للمقرر: أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١ - يستخدم أنظمة الأعداد المختلفة والتحويل من نظام إلى آخر.
٢ - يلم بأساسيات الدوائر المنطقية وكيفية عملها.
٣ - يستنتج جداول الحقيقة للدوائر المنطقية.
٤ - يكتب و يبسط الصيغ البولينية.
٥ - يتعرف على الدوائر المنطقية التوافقية والتعاقبية.
٦ - التعرف على أنواع الذاكرات وكيفية بنائها.
٧ - يتعرف على مكونات المعالج الدقيق الأساسية وكيفية عملها.
٨ - يقوم ببرمجة المعالج باستخدام لغة التجميع.
٩ - يتعرف على المواصفات الفنية للبوابات والدوائر المنطقية المختلفة ومحولات الإشارة.
١٠ - يتعرف على المواصفات الفنية للمعالجات الدقيقة.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
أنظمة الأعداد.	٦	٤

الدوائر المنطقية البسيطة.	٦	٤
الدوائر المنطقية التوافقية.	٨	٦
الدوائر المنطقية المتعاقبة.	١٠	٨
الذاكرة.	٨	٢
مقدمة للمعالج الدقيق.	٦	٤
برمجة المعالج الدقيق	٤	٤
المجموع	٤٨	٣٢
	٨٠	

إجراءات واشتراطات السلامة :
٤ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة مع أجهزة القياس.
٥ - التقيد بتعليمات السلامة في الوصلات الكهربية و العدد المستخدمة.
٦ - التقيد بتعليمات السلامة الخاصة باجراءات الإسعافات الأولية في حالة الإصابة بالكهرباء.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٦	**الوحدة الأولى : أنظمة الأعداد** • النظام العشري للأعداد • النظام الثنائي للأعداد • النظام السداسي عشر للأعداد • العمليات الحسابية على النظام الثنائي	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع: 1- Ahmad Hemami, Electricity and Electronics for Renewable Energy Technology, 2015, Page 646-661	
٦	**الوحدة الثانية : الدوائر المنطقية البسيطة** • البوابات المنطقية • الجبر البوليني • تمثيل دائرة منطقية من خلال جدول الحقيقة • تحويل الصيغ البولينية إلي جدول الحقيقة • تبسيط الصيغ البولينية باستخدام الجبر البوليني	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع: 1- Ahmad Hemami, Electricity and Electronics for Renewable Energy Technology, 2015, Page 675-695	

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٨	**الوحدة الثالثة : الدوائر المنطقية التوافقية** • نظريات دي مورجان • الخواص العامة للبوابات NOR, NAND • تصميم الدوائر المنطقية التوافقية باستخدام بوابات NOR, NAND • خارطة كارنوف في تبسيط الدوائر المنطقية • دوائر الجامع والطرح الثنائية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Betty Lincoln,Digital Electronics, 1/e, 2014,Ch 4.3	
١٠	**الوحدة الرابعة : الدوائر المنطقية المتعاقبة** • القلابات • مسجلات الإزاحة • العدادات • وحدات التعدد أو منتخبات البيانات • وحدات فك التعدد • دوائر المزمنا ت Timers	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Betty Lincoln,Digital Electronics, 1/e, 2014,Ch 9	
٦	**الوحدة الخامسة : مقدمة للمعالج الدقيق** • الحاسب الآلي والمعالج الدقيق • اللوحة الأم • وحدة الإدخال/ الإخراج • المكونات الأساسية للمعالج • نواقل المعالج • الذاكرة • لغات الحاسب • برمجة المعالج	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Betty Lincoln, Digital Electronics, 1/e, 2014,Ch 15	
٤	**الوحدة السادسة : مواجهات الدخل والخرج** • خصائص وحدات الدخل والخرج • خريطة الذاكرة للدخل والخرج(تشفير العنوان الأدنى) • التحويل المباشر بالمصافحة • مقاطعة النقل	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
	• نقل الذاكرة المباشر	
	مراجع الموضوع Michael Tooley ,Servicing Personal Computers, 2014,page 58-69	1-
٤	**الوحدة السابعة : التكوين الداخليللذاكرة** • تقنية الذاكرة الشبه موصلة • تنظيم الذاكرة الداخلي • مسجلات شبه الموصل • نقل البيانات بين المسجلات • ذاكرات القراءة والكتابة • ذاكرة القراءة فقط • تجهيزات الذاكرة • سرعة تشغيل الذاكرة • تمديد سعة الذاكرة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع Michael Tooley ,Servicing Personal Computers, 2014, Ch 1	1.
٤	**الوحدة الثامنة : معالجة البيانات** • وظيفة المعالج الدقيق • معالجة البيانات • تنفيذ التعليمات • عمل وحدة الحساب والمنطق • مسجل الحالة • تحكم البرنامج • دورات الإحضار • القفز المطلق • البرامج الفرعية • ترجمة التعليمات والتحكم	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع Michael Tooley ,Servicing Personal Computers, 2014, Ch 1	1-

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٢	**الوحدة الأولى : التعرف على المعمل و الأجهزة المستخدمة** • الاجهزة والأدوات الخاصة بالمعمل	الأداء العملي

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٤	**الوحدة الثانية : الدوائر المنطقية البسيطة** • التجربة الأولى: البوابات المنطقية AND, OR • التجربة الثانية: البوابات المنطقية NAND, NOR, NOT	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٦	**الوحدة الثالثة : الدوائر المنطقية التوافقية** • التجربة الأولى: البوابات المنطقية XOR, XNOR • التجربة الثانية: تمثيل الدائرة المنطقية باستخدام التعبير.البوليني ونظريات دي مورجان. • التجربة الثالثة: دائرة الجامع النصفي ودائرة الجامع الكامل.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٨	**الوحدة الرابعة : الدوائر المنطقية التعاقبية** • التجربة الأولى: دائرة القلاب SR ودائرة القلاب JK • التجربة الثانية: مسجلات الإزاحة. • التجربة الثالثة: العدادات الثنائية. • التجربة الرابعة: وحدات التعدد أو منتخبات البيانات.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٢	**الوحدة الخامسة : الذاكرة** • الكتابة على الذاكرة والقراءة منها • توسعة الذاكرة	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٤	**الوحدة السادسة : مقدمة للحاسب الدقيق** • التجربة الأولى: نواقل ربط المعالج بالذاكرة • التجربة الثانية: برمجة المعالج الدقيق	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٦	**تصمم و تنفيذ عدة تطبيقات**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual

المراجع	
• M. Morris Mano,Digital Logic and Computer Design, Prentice- Hall, Inc. of India – 2000.	•
• Betty Lincoln , Digital Electronics, 1/e, Pearson India , 2014	•

اسم المقرر	أساسيات الاتصالات	الرمز	١١١ اتصل
متطلب سابق	١٠١ اتصل		

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

وصف المقرر:

يشمل المقرر المبادئ الأساسية للاتصالات التناظرية: أوساط الإرسال، الطيف الكهرومغناطيسي وتطبيقاته، عرض النطاق وسعة المعلومات، أنماط الاتصال ، الضوضاء والمرشحات. كما يتناول تحليل الإشارات ونظرية التعديل والخلط. ويتضمن الأنواعالمختلفة لعمليات التعديل والكشف لكل من تعديل السعة وتعديل الزاوية بتقنياتها المختلفة مع عرض لأهم تطبيقاتها، بالإضافة إلى أنظمة التعدد بتقسيم التردد وتطبيقاتها في الهاتف، وذلك من خلال تقديم الأساسيات النظرية بواقع ثلاثة محاضرات أسبوعيا والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع.

الهدف العام من المقرر:

يكون المتدرب قادرا على معرفة وشرح الرسومات التخطيطية المستخدمة في أجهزة الارسال والاستقبال ويكون قادراً على التعامل مع عمليات التعديل المختلفة بما في ذلك تقنيات التعدد بتقسيم التردد.

الأهداف التفصيلية للمقرر: أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على ان:

١ - يتعامل مع أساسيات الاتصالات من الناحية الفنية.
٢ - يتعامل مع أنظمة الإرسال في الاتصالات التماثلية بأنواعها.
٣ - يتعامل مع الخصائص الفنية لأجهزة الاستقبال.
٤ - يحدد العوامل التي تؤثر على جودة عمل أجهزة الإرسال والاستقبال.
٥ - يتعامل مع الدوائر العملية لأنظمة التعديل التماثلية.
٦ - يتعامل مع الدوائر العملية لأجهزة الإرسال والاستقبال التماثلية.
٧ - يتعامل مع طرق محاكاةأنظمة الاتصالات التماثلية.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
• مبادئ الاتصالات.	٨	٨
• نظرية التعديل.	٨	٤
• الإرسال باستخدام تعديل السعة.	١٠	٤
• الاستقبال باستخدام تعديل السعة.	٤	٦

• التطبيقات المختلفة لأنظمة تعديل السعة في الاتصالات.	٤	
• الإرسال والاستقبال باستخدام تعديل الزاوية وتطبيقات تعديل الزاوية في الاتصالات.	١٠	٨
• التعدد بتقسيم التردد ، وتطبيقات التعدد بتقسيم التردد في الهاتف.	٤	٢
المجموع	٤٨	٣٢
	٨٠	

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة مع أجهزة القياس.
٢ - التقيد بتعليمات السلامة في الوصلات الكهربية و العدد المستخدمة.
٣ - التقيد بتعليمات السلامة الخاصة باجراءات الإسعافات الأولية في حالة الإصابة بالكهرباء.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٨	**الوحدة الأولى : مقدمة في الاتصالات** • المخطط الصندوقي العام للاتصالات. • أوساط الإرسال السلكية واللاسلكية. • الطيف الكهرومغناطيسي وتطبيقاته. • عرض النطاق وسعة المعلومات. • أنماط الإرسال. • الضوضاء في أنظمة الاتصالات. • المرشحات وأنواعها.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- R.E. Ziemer, W.H. Tranter , Principles of communications : systems, modulation, and noise,6th ed, page 1-15	
٨	**الوحدة الثانية : نظرية التعديل** • بعض الإشارات الهامة وخصائصها. • تحليل الإشارات ومتسلسلة وتحويل فورير. • أهمية التعديل وضرورته. • نظرية التعديل والخلط. • أنواع التعديل الأساسية. • التعديل وإزالة التعديل (الكشف).	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Simon Haykin, Digital Communication Systems,2013, Ch 2.14	

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
١٠	**الوحدة الثالثة : تعديل السعة** • مبادئ تعديل السعة. • الأنواع المختلفة لتعديل السعة. • النطاق الجانبي المزدوج مع حذف الموجة الحاملة DSB.SC. • النطاق الجانبي المزدوج مع كامل الموجة الحاملة DSB.FC. ○ معامل التعديل ونسبته المئوية. ○ توزيع جهد تعديل السعة. ○ توزيع قدرة تعديل السعة. • النطاق الجانبي المفرد مع حذف الموجة الحاملة SSB.SC. • تعديل السعة ذو النطاق الجانبي الجزئي VSB. • لجميع أنواع تعديل السعة: ○ المخطط الصندوقي للإرسال. ○ التمثيل الزمني والطيفي لعملية التعديل. ○ عرض النطاق الترددي.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- SudakshinaKundu, Analog and Digital Communications, 2010,Chapter 6
٤	**الوحدة الرابعة : إزالة تعديل السعة** • معاملات جودة المستقبل (الانتقائية، شكل الضوضاء، الحساسية...) • تصنيف أنظمة الاستقبال. • الاستقبال غير المتزامن: ○ دائرة كاشف الغلاف. • الاستقبال المتزامن: ○ إزالة تعديل النطاق الجانبي المزدوج مع حذف الموجة الحاملة. ○ إزالة تعديل النطاق الجانبي المفرد مع حذف الموجة الحاملة.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- SudakshinaKundu, Analog and Digital Communications, 2010,Ch 7.3,Ch 7.4
٤	**الوحدة الخامسة : تطبيقات تعديل السعة** • نطاق الترددات في البث الإذاعي.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
	• المخطط الصندوقي لمرسل الراديو AM • المخطط الصندوقي لمستقبل الراديو AM بالفعل المتغاير الفوقي. • تطبيقات تعديل السعة ذو النطاق الجانبي المفرد. • بث إشارة فيديو التلفزيون. • تطبيقات تعديل السعة في النطاق المدني CB.	
	مراجع الموضوع 1- Circuit Design: Know It All, Darren Ashby; Bonnie Baker; Ian Hickman; Walt Kester; Robert Pease; Tim Williams; Bob Zeidman, 2011,Ch 23	
١٠	**الوحدة السادسة : تعديل الزاوية** • أنواع تعديل الزاوية. • مبادئ تعديل الزاوية • دليل تعديل الزاوية (الطور والتردد). • تعديل الزاوية ذو النطاق الضيق. • تعديل الزاوية ذو النطاق العريض. ○ تعديل التردد بالإشارة الجيبية. ○ دالة بسل من النوع الأول. ○ عرض نطاق تعديل الزاوية. ○ القدرة المتوسطة لتعديل الزاوية. ○ مرسل تعديل الزاوية ذو النطاق العريض. • إزالة تعديل الزاوية (المميز البسيط ومميز دائرة الرنين). • تطبيقات تعديل الزاوية: ○ مواصفات بعض تطبيقات FM. ○ المخطط الصندوقي العام لنظام إرسال راديو FM. ○ المخطط الصندوقي العام لنظام استقبال راديو FM. ○ بث إشارة الصوت في التليفزيون. • المقارنة بين تعديل السعة وتعديل التردد.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- ndreiGrebennikov, RF and Microwave Transmitter Design,2012, Ch 6.3,Ch 6.4	
٤	**الوحدة السابعة : التعدد وتطبيقاته في الهاتف** • تصنيف التعدد. • التعدد بتقسيم التردد. • التعدد وفك التعدد. • مثال التعدد لثلاث إشارات.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	• تعدد القنوات الهاتفية في أمريكا.	
	مراجع الموضوع: 1- Agrawal, Varsha; Maini, Anil , Satellite Technology: Principles and Applications, 2014, Ch 5.8	

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	**الوحدة الأولى : التعرف على المعمل والأجهزة المستخدمة** • التعرف على التجهيزات والبرمجيات. • استخدام الأجهزة والقياسات. مراجع الموضوع: 1- Lab Manual	الأداء العملي
٤	**الوحدة الثانية : تحليل الإشارات** • تحقيق متسلسلة فورير للإشارة المربعة. • المذبذب وضرب الإشارات. مراجع الموضوع: 1- Lab Manual	الأداء العملي
٨	**الوحدة الثالثة : تعديل السعة** • توليد تعديل السعة ذو النطاق الجانبي المزدوج مع حذف الموجة الحاملة. • توليد تعديل السعة ذو النطاق الجانبي المزدوج مع كامل الموجة الحاملة. • حساب معامل التعديل m. • توليد تعديل السعة ذو النطاق الجانبي المفرد. مراجع الموضوع: 1- Lab Manual	الأداء العملي
٦	**الوحدة الرابعة : استعادة تعديل السعة** • تقنيات إزالة التعديل. • الكشف غير المتزامن لإزالة تعديل السعة لنظام DSB.FC. • الكشف المتزامن لإزالة تعديل السعة لنظام DSB.FC. • إزالة تعديل السعة ذو النطاق الجانبي المزدوج مع حذف الموجة الحاملة DSB.SC. • إزالة تعديل السعة ذو النطاق الجانبي المفرد SSB.SC. مراجع الموضوع: 1- Lab Manual	الأداء العملي

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٤	**الوحدة الخامسة : تعديل الزاوية** • مذبذب تحكم الجهد VCO. • توليد تعديل التردد FM. • حساب دليل تعديل التردد kFM. • توليد تعديل الطور PM. **مراجع الموضوع** 1- Lab Manual	الأداء العملي
٤	**الوحدة السادسة : استعادة تعديل الزاوية** • دائرة حلقة الطور المغلقة. • مميز دائرة الرنين المتوازن. **مراجع الموضوع** 1- Lab Manual	الأداء العملي
٢	**الوحدة السابعة : التعدد بتقسيم التردد** • التعدد بتقسيم التردد. • فك التعدد بتقسيم التردد. **مراجع الموضوع** Lab Manual	الأداء العملي

المراجع	
• R.E. Ziemer, W.H. Tranter , Principles of communications : systems, modulation, and noise, 6th ed	•
• Don H. Johnson ,Fundamentals of Electrical Engineering I,2016	•

اسم المقرر	إلكترونيات		الرمز	١٠٢ اتصل
متطلب سابق	١٠١ اتصل			

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

وصف المقرر:

يقدم هذا المقرر خصائص وتطبيقات العناصر الإلكترونية الأساسية مثل الدايود وتطبيقاته في توحيد التيار المتردد بالإضافة إلى وظائفه الخاصة كما في دايودالزينروالفاركتوروالدايود الضوئي. وكذلك خصائص الترانزستور بنوعيه: الثنائي القطبية وترانزستور تأثير المجال وتطبيقاتهما المتعددة في التكبير والموائمة و بأساسيات مكبر العمليات وخصائصه والمواصفات الفنية له وتطبيقاتة من أنواع المكبرات والمرشحات النشطة ثم التعرف على المذبذبات وأنواعها وأهمها وأشهرها ومبدأ عملها وأخيراً يدرس المتدرب أهم دوائر التعديل وفك التعديل في أنظمة الاتصالات التماثلية والرقمية، وذلك من خلال تقديم الأساسيات النظرية بواقع ساعتين أسبوعيا والتدريب العملي بواقع اربع ساعات في الأسبوع .

الهدف العام من المقرر:

تعريف المتدرب بعدد من العناصر الإلكترونية ووظائفها، والتدرب العملي على آلية استخدام هذه العناصر في الدوائر الإلكترونية المختلفة.

الأهداف التفصيلية للمقرر: أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١ - يتعامل مع الأنواع المختلفة للدايود و تطبيقاته المتعددة
٢ - يتعامل ويستخدم الترانزستور في بعض التطبيقات
٣ - يحلل المرشحات والمذبذبات
٤ - يحلل ويستخدم مكبر العمليات في بعض التطبيقات
٥ - يحلل دوائر التعديل و دوائر إزالة التعديل
٦ - يتعرف على أنواع وأشكال العناصر الإلكترونية المختلفة
٧ - يتعرف على المواصفات الفنية للعناصر الإلكترونية المختلفة
٨ - يفحص العناصر الالكترونية المختلفة ويتأكد من صلاحيتها

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
الدايود وأنواعه وتطبيقاته	٦	٨
الدايود ذو الوظائف الخاصة	٢	٦
الترانزستور بأنواعه	٢	٤
دوائر الانحياز للترانزستور	٢	٤
مكبرات الإشارات	٦	١٢
مكبرات القدرة	٢	٤
أساسيات مكبر العمليات	٤	٤
التطبيقات الأساسية لمكبر العمليات	٢	٦
المذبذبات	٢	٤
دوائر التعديل في أنظمة الاتصالات	٢	٦
دوائر إزالة التعديل في أنظمة الاتصالات	٢	٦
المجموع	٣٢	٦٤
	٩٦	

إجراءات واشتراطات السلامة :

١ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة مع أجهزة القياس.

٢ - التقيد بتعليمات السلامة في الوصلات الكهربية و العدد المستخدمة.

٣ - التقيد بتعليمات السلامة الخاصة باجراءات الإسعافات الأولية في حالة الإصابة بالكهرباء.

المنهج التفصيلي (النظري)

الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	**الوحدة الأولي : الدايود** • تقسيم المواد من حيث قدرتها على توصيل التيار • أشباه الموصلات • الوصلة الموجبة P-Type والوصلة السالبة N-Type • ثنائي الوصلة "الدايود" • خصائص الدايود	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- B. VisvesvaraRao; K. Raja Rajeswari; P. ChalamRajuPantulu; K. Bhaskara Rama, Electronic Circuit Analysis Murty, 2011,Ch 12

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٢	**الوحدة الثانية : تطبيقات الدايود** • مصدر القدرة للتيار المستمر • دائرة توحيد نصف الموجه • دائرة توحيد الموجه الكاملة • تنعيم موجة الدخل	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- Keith Brindley, Starting Electronics,2011,Ch 6, Ch7
٢	**الوحدة الثالثة : الدايود ذو الوظائف الخاصة** • دايودالزينر • دايودالفاراكتور (السعودي) • الدايود الضوئي	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- B. VisvesvaraRao; K. Raja Rajeswari; P. ChalamRajuPantulu; K. Bhaskara Rama, Electronic Circuit Analysis Murty, 2011,Ch 15
٢	**الوحدة الرابعة : الترانزستور الثنائي القطبية BJT** • تركيب الترانزستور ثنائي القطبية • تحليل التيار والجهد وحساب المعاملات الخاصة بالترانزستور • تحليل دائرة الترانزستور • منحنى خصائص الترانزستور • مناطق تشغيل الترانزستور • تطبيقات الترانزستور	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- Debashis De; Kamakhya Prasad Ghatak ,Basic Electronics, 2010 , Ch 4
٢	**الوحدة الخامسة : دوائر انحياز الترانزستور الثنائي القطبية** • خط الحمل للتيار المستمر • انحياز القاعدة • انحياز الباعث • انحياز المجمع • الانحياز باستخدام مقسم الجهد	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1- Debashis De; Kamakhya Prasad Ghatak ,Basic Electronics, 2010 , Ch5
٢	**الوحدة السادسة : مكبرات الترانزستور الثنائي القطبية** • مكبر الباعث المشترك • مكبر المجمع المشترك • مكبر القاعدة المشتركة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
	• وحدات التكبير المتعاقبة	
	مراجع الموضوع 1- Thomas F. Schubert, Jr.; Ernest M. Kim,Fundamentals of Electronics: Book 2, 2015,Page 318-354	
٢	**الوحدة السابعة : مكبرات القدرة للترانزستور الثنائي القطبية** • تصنيف مكبرات القدرة • مكبرات القدرة عائلة (أ) • مكبرات القدرة عائلة (ب) و عائلة (أب) • مكبرات القدرة عائلة (ج)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1- Thomas F. Schubert, Jr.; Ernest M. Kim, Fundamentals of Electronics: Book 2, 2015,Page 512-560	
٢	**الوحدة الثامنة : ترانزستور تأثير المجال ذي الوصلة JFET** • الفرق بين ترانزستور تأثير المجال JFET وترانزستور ثنائي القطبية BJT. • ترانزستور تأثير المجال ذو الوصلة JFET. • أنماط وأطوار تشغيل ترانزستور تأثير المجال ذي الوصلة • خواص ترانزستور تأثير المجال. • انحياز ترانزستور تأثير المجال ونقطة التشغيل • مكبر ترانزستور تأثير المجال ذو الوصل	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Ernest M. Kim; Thomas F. Schubert ,Fundamentals of Electronics, 2015, Page 229-237	
٢	**الوحدة التاسعة : ترانزستور تاثير المجال ذو الأكسيد المعدني MOSFET** • ترانزستور من النوع الاستنزافي ○ التركيب الفيزيائي لترانزستور من النوع المحسن ○ تشغيل ترانزستور من النوع المحسن • ترانزستور من النوع المحسن ○ التركيب الفيزيائي لترانزستور من النوع الاستنزافي ○ تشغيل ترانزستور من النوع الاستنزافي • دوائر انحياز ترانزستور من النوع المحسن • دوائر انحياز ترانزستور من النوع الاستنزافي • مكبر ترانزستور تأثير المجال ذو الأكسيد المعدني	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Giovanni Saggio ,Principles of Analog Electronics, 2014, page 453-475	

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٤	**الوحدة العاشرة: أساسيات مكبر العمليات** • مقدمة إلى الدوائر المتكاملة • مكبر العمليات OP- Amp • الخصائص الفنية لمكبر العمليات • التغذية الراجعة • الاستجابة الترددية لمكبر العمليات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Debashis De; Kamakhya Prasad Ghatak, Basic Electronics, 2010,Ch 11	
٢	**الوحدة الحادى عشر: التطبيقات الأساسية لمكبر العمليات** • الاستخدامات الأساسية لمكبر العمليات • المرشحات الفعالة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Debashis De; Kamakhya Prasad Ghatak, Basic Electronics, 2010,Ch 11.5	
٢	**الوحدة الثاني عشر: المذبذبات** • المذبذبات والتغذية الراجعة الموجبة • المذبذبات الجيبية • المذبذبات الغير جيبية • مذبذبات المؤقت 555	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Debashis De; Kamakhya Prasad Ghatak , Basic Electronic 2010,Ch 12	
٢	**الوحدة الثالث عشر: دوائر التعديل في أنظمة الاتصالات** • دوائر التعديل في أنظمة الاتصالات التماثلية • دوائر التعديل في أنظمة الاتصالات الرقمية • أجهزة الإرسال	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Clive Maxfield; John Bird; Tim Williams; Walt Kester; Dan Bensky, Electrical Engineering: Know It All, 2011,Ch 19	
٢	**الوحدة الرابع عشر: دوائر إزالة التعديل في أنظمة الاتصالات** • دوائر إزالة التعديل في أنظمة الاتصالات التماثلية • دوائر إزالة التعديل في أنظمة الاتصالات الرقمية • أجهزة الاستقبال	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Clive Maxfield; John Bird; Tim Williams; Walt Kester; Dan Bensky, Electrical Engineering: Know It All, 2011,Ch 19	

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٢	**الوحدة الأولى : التعرف على المعمل والاجهزة المستخدمة**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٢	**الوحدة الثانية : خصائص الدايود** • اختبار الدايود • منحنى خواص الديود.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٤	**الوحدة الثالثة : توحيد التيار المتردد** • التجربة الأولى: توحيد نصف موجه • التجربة الثانية: توحيد موجة كاملة.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٦	**الوحدة الرابعة : الدايود ذو الوظائف الخاصة** • التجربة الأولى: خصائص دايودالزينر واستخدامه في تثبيت الجهد • التجربة الثانية: دايودالفاراكتور • التجربة الثالثة: الدايود الضوئي	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٤	**الوحدة الخامسة : الترانزستور ثنائي القطبية** • التجربة الأولى :خصائص الترانزستور الثنائي القطبية. • التجربة الثانية: عمل الترانزستور كمفتاح.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٤	**الوحدة السادسة : دوائر انحياز الترانزستور الثنائي القطبية** • التجربة الأولى : الانحياز باستخدام مقسم الجهد • التجربة الثانية:انحياز القاعدة	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٤	**الوحدة السابعة : مكبرات الترانزستور الثنائي القطبية** • التجربة الأولى : مكبر الباعث المشترك مكبر القاعدة المشتركة. • التجربة الثانية: مكبر المجمع المشترك • التجربة الثالثة: مكبر القاعدة المشتركة	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	**الوحدة الثامنة : مكبرات القدرة للترانزستور الثنائي القطبية** • التجربة الأولى : مكبر القدرة للفئة (أ) • التجربة الثانية: مكبر القدرة للفئة (أب) • التجربة الثالثة: مكبر القدرة للفئة (ج)	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٤	**الوحدة التاسعة : ترانزستور تأثير المجال ذو الوصلة JFET** • التجربة الأولى :خصائص ترانزستور تأثير المجال ذو الوصلة. • التجربة الثانية :مكبر ترانزستور تأثير المجال ذو الوصلة ذي الوصلة ذات القناة السالبة.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٤	**الوحدة العاشرة: ترانزستور تأثير المجال ذو الاكسيد المعدني MOSFET** • التجربة الأولى :خصائص ترانزستور تأثير المجال ذو الأكسيد المعدني من النوع الاستنزافي ذات القناة السالبة. • التجربة الثانية :مكبر ترانزستور تأثير المجال ذو الأكسيد المعدني الاستنزافي ذات القناة الموجبة	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٤	**الوحدة الحادي عشر : أساسيات مكبر العمليات** • التجربة الأولى: خصائص مكبر العمليات • التجربة الثانية: الاستجابة الترددية لمكبر العمليات	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٦	**الوحدة الثاني عشر : التطبيقات الأساسية لمكبر العمليات** • التجربة الأولى: المكبر المقارن • التجربة الثانية: المكبر التكاملي والمكبر التفاضلي • التجربة الثالثة: المرشحات الفعّالة (Active Filters)	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٤	**الوحدة الثالث عشر : المذبذبات** • التجربة الأولى: مذبذب وين • التجربة الثانية: مذبذب المؤقت 555	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1- Lab Manual
٦	**الوحدة الرابع عشر : دوائر الإرسال في أنظمة الاتصالات**	الأداء العملي

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
	• التجربة الأولى: دائرة مرسل تعديل السعة (AM) • التجربة الثانية: دائرة مرسل تعديل التردد(FM) • التجربة الثالثة: دائرة مرسل تعديل ازاحة التردد (FSK)	
	مراجع الموضوع Lab Manual	1-
٦	**الوحدة الخامس عشر: دوائر الاستقبال في أنظمة الاتصالات** • التجربة الأولى: دائرة مستقبل تعديل السعة (AM) • التجربة الثانية: دائرة مستقبل تعديل التردد (FM) • التجربة الثالثة: دائرة مستقبل تعديل ازاحة التردد (FSK)	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	1-

المراجع	
•	• Giovanni Saggio ,Principles of Analog Electronics, 2014
•	• Thomas L. Floyed, Electronic Devices, Fifth Edition, Prentice Hill, 2010

اسم المقرر	ورشة إلكترونية		الرمز	٢٠٣ اتصل
متطلب سابق	١١١ اتصل +١٠٢ اتصل			

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

وصف المقرر:

يغطي المقرر هذا المقرر السلامة داخل الورشة والمعامل متعرضاً لأهدافها وطرق الوقاية أثناء العمل والإسعافات الأولية، وطريقة التعامل العملي مع العناصر الالكترونية "المقاومة –المكثف –الملف-الديودات –الترانزستورات-الدوائر المتكاملة " من حيث معرفة المواصفات الفنية لها وقياساتها المختلفة وتحديد صلاحيتها، والتدريب على عملية اللحام بالقصدير باستخدام ادوات اللحام المختلفة، وتجميع العناصر على الدائرة المطبوعة كل مرحلة على حده وإجراء الاختبارات اللازمة لها وفحص الدوائر وكشف الأعطال عبر الأجهزة الموجودة بالورشة. وذلك من خلال التدريب العملي بواقع أربع ساعات في الأسبوع.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات المتعلقة باللحام والسلامة داخل الورشة أو المعمل وكذلك تركيب العناصر الإلكترونية والتعرف عليها وتحديد أعطالها وتجميع الدوائر الخاصة بالاتصالات وفحصها عن طريق أجهزة الفحص الخاصة

الأهداف التفصيلية للمقرر: أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١ - يأخذ الاحتياطات اللازمة والسلامة داخل الورشة
٢ - يتعامل مع الأجهزة الإلكترونية بحذر وعناية
٣ - يقوم بتركيب العناصر الإلكترونية مع فهم آلية عملها وفحصها وكيفية التعرف عليها ولحامها
٤ - التدريب عن بعد في غياب الورشة الحقيقة وباستخدام برامج المحاكاة
٥ - يتتبع المخطط الصندوقي والمخطط التفصيلي للدائرة وفحص وكشف الأعطال
٦ - يتعامل مع الكتالوجات الخاصة بالعناصر الإلكترونية وخصائصها والمكافئات لها
٧ - إستخدام أجهزة الفحص والقياس
٨ - يصل إلى المواصفات الفنية للعناصر الالكترونية عبر المواقع الالكترونية

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
السلامة		٤

مقدمة عن الورشة		٤
عناصر الدوائر الإلكترونية		٨
التدريب على برنامج محاكاة الدوائر الإلكترونية ELECTRONIC WORKBENCH		٨
اللحام بالقصدير		٨
تجميع العناصر على لوحة إلكترونية		١٢
الصيانة وتتبع الاعطال		٨
تطبيقات على الدوائر الإلكترونية		١٢
المجموع		٦٤

إجراءات واشتراطات السلامة :

١ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة مع أجهزة القياس.

٢ - التقيد بتعليمات السلامة في الوصلات الكهربية و العدد المستخدمة.

٣ - التقيد بتعليمات السلامة الخاصة باجراءات الإسعافات الأولية في حالة الإصابة بالكهرباء.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)

الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	• **الوحدة الاولى : السلامة :** • الوحدة الاولى: السلامة • السلامة في الأعمال الكهربائية الإلكترونية • دواعي الامان عند التعامل مع الكهرباء • الإسعافات الأولية عند الإصابة بالكهرباء • مخاطر استخدام العدد والأدوات • مستلزمات الأمان اللازمة للفرد داخل الورشة • الحرائق وأخطارها وكيفية مقاومتها	الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. Paul Scherz, Simon Monk, Practical Electronics for Inventors، McGraw Hill Professional, 2016, Fourth Edition, ISBN 125958755X, 9781259587559, Pg 423 -426 2. Earl Boysen, Nancy C. Muir, Electronics Projects For Dummies, Wiley, 2012, second edition, Pg 17-31	
٤	**الوحدة الثانية : مقدمة عن الورشة :** • التعرف على الورشة والأجهزة والأدوات المستخدمة بالورشة ○ التعرف على جهاز القياس متعدد الأغراض التماثلي ○ التعرف على جهاز القياس متعدد الأغراض الرقمي	الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
	○ التعرف على جهاز الأوسلسكوب ○ التعرف على جهاز مصدر القدرة المستمر ○ التعرف على أسلاك التوصيل ○ التعرف على الألواح المطبوعة ○ التعرف على أدوات اللحام (قصدير، شفاط لحام وغيره) ○ التعرف على أدوات فك وتركيب العناصر الألكترونية	
	مراجع الموضوع 1. Paul Scherz, Simon Monk, Practical Electronics for Inventors،McGraw Hill Professional, 2016, Fourth Edition, ISBN 125958755X, 9781259587559, Pg 437 -455, 434	
٨	**الوحدة الثالثة : عناصر الدوائر الإلكترونية :** ● المقاومات ○ التعرف على أشكال وألوان المقاومات ○ كيفية قياس المقاومات بالأجهزة ○ كيفية حساب المقاومات بالألوان ● المكثفات ○ التعرف على أشكال وأنواع المكثفات ○ أختبار كيفية قراءة المكثفات باستخدام أجهزة القياس الإلكترونية ○ التدرب على قراءة بعض أنواع المكثفات حسب الرموز ○ معرفة أطراف المكثفات ● الملفات ○ التعرف على أنواع الملفات ○ أمثلة عملية عن عمل الملفات ○ بعض تطبيقات الملفات ● الموحدات ○ أنواع الموحدات ○ التعرف على أشكال الموحدات ○ التعرف على أطراف الموحدات ○ الانحياز الامامي والخلفي للموحدات ● الترانزستورات ○ أنواع الترانزيستورات	الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
	○ أشكال الترانزيستورات ○ التعرف على أطراف الترانزيستورات • الإلكتروضوئيات ○ أنواع المصابيح الكهربائية ○ الموحدات الباعث للضوء LED ○ المقاومات الضوئية ○ الموحد الحساس للضوء ○ الترانزيستور الضوئي • الدوائر المتكاملة ○ عرض توضيحي للتركيب الداخلي للدوائر المتكاملة ○ التعرف على مجموعات الدوائر المتكاملة , 74xx 40xx وغيرها ○ بعض الدوائر المتكاملة البسيطة مثل 555	
	مراجع الموضوع 1. Scherz, Paul. Practical electronics for inventors. McGraw-Hill, Inc., 2016, Fourth Edition, ISBN 125958755X, 9781259587559, Pg 93 – 111, 123-177, 191-205, 213-216	
٨	**الوحدة الرابعة : التدريب على برنامج محاكاة الدوائر الإلكترونية ELECTRONIC WORKBENCH:** • التعرف على برنامج محاكاة الدوائر الالكترونية • التعرف على العناصر واختبارها باستخدام برنامج المحاكاة • تطبيق بعض الدوائر البسيطة على البرنامج	الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. M. P. Horsey, Electronics Projects Using Electronics Workbench, Butterworth-Heinemann, 2012, Ch 1, Ch2 2. Adams, John J. Mastering Electronics Workbench. McGraw-Hill, 2001. Ch1, Ch2	
١٢	**الوحدة الخامسة : اللحام بالقصدير:** • تجهيز منطقة العمل للحام ○ تنظيف رأس كاوية اللحام ○ ترطيب أسفنجة اللحام ○ تجهيز درجة حرارة الكاوية • مادة اللحام ○ التأكد من المادة المناسبة ○ التأكد من توفر الكمية المناسبة	الأداء العملي

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**

	• مساعد اللحام
	• كاوية اللحام
	• عملية الطلاء بالقصدير
	• حوض اللحام بالقصدير
	• الهيت جن Hot Air Soldering Gun
	• عملية إخراج اللحام
	• المعدات اللازمة لإخراج اللحام
	  ○ النحاس
	  ○ شفاط اللحام	

	مراجع الموضوع 1. Jepson, Brian, Tyler Moskowite, and Gregory Hayes. Learn to Solder: Tools and Techniques for Assembling Electronics. " O'Reilly Media, Inc.", 2012.Pg 1-32 2. Scherz, Paul. Practical electronics for inventors. McGraw-Hill, Inc., 2016, Fourth Edition, ISBN 125958755X, 9781259587559, Pg 434-435	

٨	**الوحدة السادسة : تجميع العناصر على لوحة إلكترونية :**
	• أنواع الأسلاك
	• ألواح الدوائر المطبوعة PCB
	• خطوات تجميع الأجهزة الإلكترونية
	• صناعة الدوائر المطبوعة الإنتاجية
	• الحفر الميكانيكي
	  ○ عمل تطبيق دائرة توحيد نصف موجة بإستخدام موحد و مكثف و مقاومة و مصدر جهد
	  ○ تطبيق على مؤقت بإستخدام الدائرة المتكاملة 555 مع إضافة الموحد الباعث للضوء
		الأداء العملي

	مراجع الموضوع 2. Scherz, Paul. Practical electronics for inventors. McGraw-Hill, Inc., 2016, Fourth Edition, ISBN 125958755X, 9781259587559, Pg 59-83, 131, 274	
٨	**الوحدة السابعة : الصيانة وتتبع الاعطال :** • اساسيات الصيانة • احتياطات الأمان • خطة تتبع الاعطال TC • مصادر الأعطال • تشخيص الأعطال في الدوائر الإلكترونية	الأداء العملي
	1. Scherz, Paul. Practical electronics for inventors. McGraw-Hill, Inc., 2016, Fourth Edition, ISBN 125958755X, 9781259587559, Pg 436	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	2. Tomal, Daniel R., Neal S. Widmer, and Dan Tomal. Electronic troubleshooting. McGraw-Hill Education, Fourth Edition, 2014. Ch1 & 2	
١٢	**الوحدة الثامنة : تطبيقات على الدوائر الإلكترونية :** • دائرة فلاش • دائرة عداد بسيطه • التمرين الأول: وحدة تغذية ٥ فولت مستمر منتظم • التمرين الثاني: وحدة اتصال داخلي INTERCOM		الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Newton C. Braga, Fun Projects for the Experimenter, Editora Newton C. Braga, 28 Apr 2015, Pg 3-8, 2. Earl Boysen, Nancy C. Muir, Electronics Projects For Dummies, Wiley, 2012, second edition, Pg 17-31	

المراجع	•	• Newton C. Braga, Fun Projects for the Experimenter, Editora Newton C. Braga, 28 Apr 2015, Pg 3-8,
	•	• Earl Boysen, Nancy C. Muir, Electronics Projects For Dummies, Wiley, 2012, second edition, Pg 17-31
	•	• Scherz, Paul. Practical electronics for inventors. McGraw-Hill, Inc., 2016, Fourth Edition, ISBN 125958755X, 9781259587559, Pg 436
	•	• Tomal, Daniel R., Neal S. Widmer, and Dan Tomal. Electronic troubleshooting. McGraw-Hill Education, Fourth Edition, 2014. Ch1 & 2
	•	• Jepson, Brian, Tyler Moskowite, and Gregory Hayes. Learn to Solder: Tools and Techniques for Assembling Electronics. " O'Reilly Media, Inc.", 2012.Pg 1-32
	•	• M. P. Horsey, Electronics Projects Using Electronics Workbench, Butterworth-Heinemann, 2012, Ch 1, Ch2
	•	• Adams, John J. Mastering Electronics Workbench. McGraw-Hill, 2001. Ch1, Ch2
	•	• Earl Boysen, Nancy C. Muir, Electronics Projects For Dummies, Wiley, 2012, second edition, Pg 17-31

اسم المقرر	أساسيات الاتصالات الرقمية	الرمز	٢١٢ اتصل
متطلب سابق	١١١ اتصل		

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

وصف المقرر:

يغطي هذا المقرر أساسيات الاتصالات الرقمية؛ نظرية أخذ العينات، تعديل النبضات، تعديل دلتا، تعديل ترميز النبضات، التعدد بتقسيم الزمن، الإرسال الرقمي، تقنيات الترميز الرقمي، تقنيات ترميز المصدر، تقنيات ترميز القناة، التزامن، الصيغ الرقمية للصورة والصوت والفيديو. ويتضمن ذلك أنظمة التعديل الرقمي في كلا من النطاقين القاعدي والعالي وتطبيقاتها في الاتصالات، وذلك من خلال تقديم الأساسيات النظرية بواقع ثلاثة محاضرات أسبوعيا والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى تزويد المتدرب بالمبادئ الأساسية للاتصالات الرقمية التي تساعده على فهم هذا النوع من تقنيات الاتصالات.

الأهداف التفصيلية للمقرر: أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١ - يستوعب المفاهيم الأساسية لأنظمه الاتصالات الرقمية.
٢ - يتمكن من التمييز بين أنظمة الاتصالات
٣ - يتعرف على مختلف الدوائر التكاملية (ICs) المستعملة في الاتصالات الرقمية.
٤ - يتعرف على مختلف تقنيات التعديل الرقمي.
٥ - يتقن كيفيه ترميز قناة الاتصال وتفكيك رموزها.
٦ - التعامل مع الدوائر العملية لأنظمة التعديل الرقمية.
٧ - يتعامل مع طرق محاكاة أنظمة الاتصالات الرقمية.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
مقدمة في الاتصالات الرقمية	٣	٢
تعديل النبضات	٦	٢
تعديل ترميز النبضات	٦	٦
التعدد بتقسيم الزمن	٦	٤

تعديل دلتا	٣	٢
الإرسال الرقمي والترميز	٦	٤
تقنيات التعديل الرقمي	٦	٦
تقنيات ترميز المصدر وترميز القناة	٦	٤
صيغ الصورة والصوت والفيديو	٦	٢
المجموع	٤٨	٣٢
	٨٠	

إجراءات واشتراطات السلامة :

١ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة مع أجهزة القياس.

٢ - التقيد بتعليمات السلامة في الوصلات الكهربية و العدد المستخدمة.

٣ - التقيد بتعليمات السلامة الخاصة باجراءات الإسعافات الأولية في حالة الإصابة بالكهرباء.

المنهج التفصيلي (النظري)

الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٣	**الوحدة الأولى : مقدمة في الاتصالات الرقمية :** • أنواع الإشارات • المخطط العام لنظام الاتصالات الرقمية • إيجابيات وسلبيات الاتصالات الرقمية • الترميز الرقمي	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع ١ - 1. Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, Pg 3-13 ٢ - 2. Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010.Pg 1-10	
٦	**الوحدة الثانية : نظرية أخذ العينات :** • فكرة أخذ العينات • إشارة النبضة المثالية • تحويل فوريير • نظرية أخذ العينات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع ١ - 1 Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, Pg 16-32 ٢ - 2. Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010.Pg 63-75	

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٣	**الوحدة الثالثة : تعديل النبضات :** • أشكال النبضات • تعديل سعه النبضات PAM • تعديل عرض النبضات PWM • تعديل موقع النبضات PPM	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع ١ - Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, ٢ - Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010.pG 15-30	
٦	**الوحدة الرابعة : تعديل ترميز النبضات PCM :** • تقنيات التعديل الرقمي • مراحل نظام تعديل ترميز النبضات • عملية التكمية • عملية الترميز أحادي وثنائي القطبية • نسبة الإشارة إلى الضوضاء للنبضات المكمية • تطبيقات نظام تعديل ترميز النبضات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1. Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, 79, 2. Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010. 15-30 3. John R. Barry, Edward A. Lee and David G. Messerschmitt, Digital Communication, Springer Science & Business Media, 2012, Third Edition, Pg 131-94	
٣	**الوحدة الخامسة : تعديل دلتا DM :** • التعديل الرقمي في النطاق الأساسي • تعديل ترميز النبضات التفاضلي • تعديل دلتا DM • تعديل دلتا المتكيف ADM	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1. Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, 841-848 2. Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010.Pg 41-48	

المنهج التفصيلي (النظري)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
٦	**الوحدة السادسة : التعدد بالتقسيم الزمني TDM :** • تقنيات التعدد • أساسيات التعدد بالتقسيم الزمني • التعدد بتقسيم الزمن مع تعديل سعة النبضات PAM-TDM • التعدد بتقسيم الزمن مع تعديل ترميز النبضات PCM-TDM. • أنظمة الحامل الرقمية • النظام الأمريكي T1 • النظام الأوربي E1 • النظام الهرمي المتزامن		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	١ - Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, 668-678, 85-90	
		٢ - Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010. , Pg 15-30	2.
٣	**الوحدة السابعة : التراسل الرقمي :** • حالات الإرسال • أنماط الإرسال • ترميز القناة		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	١ - Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, Pg 33-41	
		٢ - Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010.Pg 95-101	2.
٩	**الوحدة الثامنة : التعديل الرقمي البيني :** • تقنيات التعديل الرقمي البيني • تعديل إزاحة السعه ASK • تعديل إزاحة التردد FSK • تعديل إزاحة الطور PSK • تعديل الإزاحة الدنيا MSK • تعديل الإزاحة الدنيا الجاوسيGMSK • تعديل السعة التعامدي QAM		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	١ - Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, Pg 183-118	
		٢ - Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010.Pg 111-140	2.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٣	**الوحدة التاسعة : ترميز المصدر :** • طرق ترميز المصدر • ترميز هوفمان • ترميز هامنغ • ترميز غراي	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع ١ - Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, Pg 58, 49-99, 310-340 ٢ - Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010.81-91	
٦	**الوحدة العاشرة : الصيغ الرقمية للصورة والصوت والفيديو :** • ضغط المعلومات • الصيغ الرقمية للصورة • الصيغ الرقمية للصوت • الصيغ الرقمية للفيديو	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1. ChristophMeinel, Harald Sack, Digital Communications: Multimedia, Communication, Security, 2012, Pg 153-279	

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٢	**الوحدة الأولى : التعرف على المعمل والأجهزة المستخدمة :**	الاختبارات والأعمال الشفهية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. Lab Manual	
٢	**الوحدة الثانية : تعديل سعة النبضات :** • توليد إشارة تعديل سعة النبضات. • فك إشارة تعديل سعة النبضات.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. Lab Manual	
٤	**الوحدة الثالثة : تعديل النبضات :** • تعديل عرض النبضات PWM. • فك إشارة تعديل عرض النبضات PWM. • تعديل موقع النبضات PPM. • فك تعديل موقع النبضات PPM	الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. Lab Manual	

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٢	**الوحدة الرابعة : تعديل دلتا :** • تعديل دلتا DM. • فك تعديل دلتا • تعديل دلتا المتكيف ADM.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٤	**الوحدة الخامسة : تعديل ترميز النبضات :** • تعديل ترميز النبضات PCM. • فك تعديل ترميز النبضات PCM. • تعديل ترميز النبضات التفاضلي DPCM. • فك تعديل ترميز النبضات التفاضلي DPCM.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٤	**الوحدة السادسة : التعدد بتقسيم الزمن مع تعديل سعة النبضة :** • دائرة مرسل تعديل التعدد بتقسيم الزمن مع تعديل سعة النبضات. • دائرة مستقبل تعديل التعدد بتقسيم الزمن مع تعديل سعة النبضات.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	**الوحدة السابعة : التعدد بتقسيم الزمن مع تعديل ترميز النبضات :** • التعدد بتقسيم الزمن مع تعديل ترميز النبضات. • فك التعدد بتقسيم الزمن مع تعديل ترميز النبضات.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	**الوحدة الثامنة : ترميز الخط :** • التعرف على تقنيات الترميز. • التعرف على تقنيات فك الترميز.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	**الوحدة التاسعة : تعديل إزاحة السعة الرقمي ASK :** • توليد إشارة تعديل إزاحة السعة الرقمي. • كشف إشارة تعديل إزاحة السعة الرقمي.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٢	**الوحدة العاشرة: تعديل إزاحة التردد الرقمي FSK:** • توليد إشارة تعديل إزاحة التردد الرقمي • كشف إشارة تعديل إزاحة التردد الرقمي الغير متزامنة. • كشف إشارة تعديل إزاحة التردد الرقمي المتزامنة **مراجع الموضوع** 1. Lab Manual	الأداء العملي
٢	**الوحدة الحادية عشر: تعديل إزاحة الطور الرقمي PSK:** • توليد إشارة تعديل إزاحة الطور الرقمي. • كشف إشارة تعديل إزاحة الطور الرقمي المتزامنة. **مراجع الموضوع** 1. Lab Manual	الأداء العملي
٤	**الوحدة الثانية عشر: الصيغ الرقمية :** • الصيغ الرقمية للصورة: PMP, JPEG, PNG, GIF, TIFF • الصيغ الرقمية للصوت: MP3, WAV, WMA, AAC • الصيغ الرقمية للفيديو: MP4, MOV, H.264, H.263 **مراجع الموضوع** 1. Lab Manual	الأداء العملي

المراجع	
• ChristophMeinel, Harald Sack, Digital Communications: Multimedia, Communication, Security, 2012.	•
• Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, Pg 58, 49-99, 310-340	•
• Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010.81-91	•

اسم المقرر	الهوائيات وانتشار الموجات	الرمز	٢٤١ اتصل
متطلب سابق	١١١ اتصل		

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

وصف المقرر:

في هذا المقرر يتم التعرف على الموجات الكهرومغناطيسية وخصائصها، وخصائص وسط الانتشار، وانتشار الموجات المستوية المنتظمة داخل اوساط الانتشار المختلفة، وطرق انتشار الموجات الكهرومغناطيسية، ويتعرف الى الهوائيات من حيث بنائها وخصائصها الفنية، والتعرف الى الخصائص الفنية لعدد من الهوائيات مثل الهوائي نصف الموجة، والحلزوني، والحلقي، والطبق، ويتعرف الى هوائيات المصفوفات، بالإضافة للتعرف على كيفية اختيار الهوائيات للتطبيقات المختلفة وتطبيق ذلك على نماذج للهوائيات العملية مثل هوائي السيارة وهوائي الجوال. وذلك بواقع ثلاث ساعات نظري وساعتين عملي اسبوعيا.

الهدف العام من المقرر:

أن يكون المتدرب قادرا على مناقشة وشرح والتعامل مع التقنيات المختلفة في مجال الهوائيات وانتشار الموجات.

الأهداف التفصيلية للمقرر:

٩ - أن يكون المتدرب قادراً على أنيستخدم أجهزة القياس في التعرف على الموجات الكهرومغناطيسية و قياسها.

١٠ - أن يكون المتدرب قادراً على أنيفرق بين أنواع الموجات الكهرومغناطيسية ومعرفة خصائصها وتطبيقاتها.

١١ - أن يكون المتدرب قادراً على أنيفحص الأنواع المختلفة من الهوائيات ومعرفة خصائصها وتطبيقاتها.

١٢ - أن يكون المتدرب قادراً على أنيتعرف على ماهية الموجات الكهرومغناطيسية.

١٣ - أن يكون المتدرب قادراً على أنيتعرف على أنواع الموجات وخصائصها وتطبيقاتها.

١٤ - أن يكون المتدرب قادراً علىالتعرف على الأنواع المختلفة من الهوائيات وخصائصها وتطبيقاتها.

١٥ -

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
الموجات الكهرومغناطيسية.	٦	٦
انتشار الموجات المستوية.	٩	٦
أساسيات الهوائيات.	٩	٦
مصفوفات الهوائيات.	٩	٦

نظم الهوائيات العملية.	١٥	٨
المجموع	٤٨	٣٢
	٨٠	

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة مع أجهزة القياس.
٢ - التقيد بتعليمات السلامة في الوصلات الكهربية و العدد المستخدمة.
٣ - التقيد بتعليمات السلامة الخاصة باجراءات الإسعافات الأولية في حالة الإصابة بالكهرباء.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٦	**الوحدة الأولى : الموجات الكهرومغناطيسية :** • خصائص الموجات الكهرومغناطيسية • الخصائص الكهربائية لوسط الانتشار • الخصائص الضوئية للموجات الكهرومغناطيسية • طرق انتشار الموجات الكهرومغناطيسية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1. Professor Dr. Frank Gustrau, Dr. Dirk Manteuffel, EM Modeling of Antennas and RF Components for Wireless Communication Systems, Springer Science & Business Media, 2011, Pg 5-18	
٩	**الوحدة الثانية : الموجات المستوية المنتظمة :** • معادلة الموجة • ثابت الانتشار • معاوقة الموجة • انتشار الموجات المستوية المنتظمة في الأوساط المختلفة • السقوط المتعامد للموجات المستوية المنتظمة على أسطح مستوية • حسابات الطاقة للموجات الكهرومغناطيسية المستوية المنتظمة.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1. Professor Dr. Frank Gustrau, Dr. Dirk Manteuffel, EM Modeling of Antennas and RF Components for Wireless Communication Systems, Springer Science & Business Media, 2011, Pg 23-40	
٩	**الوحدة الثالثة : أساسيات الهوائيات :** • بناء الهوائي • الخصائص الفنية للهوائي • خطوط تغذية الهوائي • نظرية التبادل	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	مراجع الموضوع: 1 Frank Cross, SamrtAnttennas for Wireless Communication, McGraw Hill, 2016, Pg 37-64	
٩	**الوحدة الرابعة : الهوائيات الأساسية :** • الهوائي القطبي القصير • هوائي نصف الموجة القطبي • الهوائي الحلقي • الهوائي الحلزوني • هوائي البوق • هوائي الطبق • الهوائي الشريطي الدقيق	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع: 1. [Frank Cross, SamrtAnttennas for Wireless Communication, McGraw Hill, 2016, Pg 164-201	
٩	**الوحدة الخامسة : مصفوفات الهوائيات :** • أنواع عناصر المصفوفة • المصفوفة التي تبث في اتجاه المحور • المصفوفة التي تبث في الاتجاه العمودي على المحور • المصفوفة اللارنينية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع: 1. [Frank Cross, SamrtAnttennas for Wireless Communication, McGraw Hill, 2016, Pg 65-104	
٦	**الوحدة السادسة : نظم الهوائيات العملية :** • قواعد تحديد الهوائي المناسب • طرق زيادة الطول الكهربائي للهوائيات القصيرة • نماذج للهوائيات العملية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع: 1. [Frank Cross, SamrtAnttennas for Wireless Communication, McGraw Hill, 2016, Pg 128-163	

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٢	**الوحدة الاولى : التعرف على المعمل والأجهزة المستخدمة :**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع: 1 Lab Manual	
٤	**الوحدة الثانية : استقطاب الموجات الكهرومغناطيسية :**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع: Lab Manual	

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	الوحدة الثالثة : تأثير وسط الانتشار على الموجات المنتشرة خلاله :	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٤	الوحدة الرابعة : الانعكاس والانتقال :	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	الوحدة الخامسة : الموجات المباشرة وخط البصر :	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	الوحدة السادسة : دراسة خصائص هوائي نصف الموجة القطبي :	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	الوحدة السابعة : دراسة خصائص هوائي دليل الموجة المفتوح :	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	الوحدة الثامنة : دراسة خصائص هوائي البوق :	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	الوحدة التاسعة : دراسة خصائص هوائي الطبق :	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	الوحدة العاشرة : دراسة خصائص الهوائي الحلقي :	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	الوحدة الحادية عشر : دراسة خصائص الهوائي الحلزوني :	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	الوحدة الثانية عشر : دراسة خصائص الهوائيات الشريطية :	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
٢	الوحدة الثالثة عشر : دراسة خصائص المصفوفات :	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual

المراجع	
•	Professor Dr. Frank Gustrau, Dr. Dirk Manteuffel, EM Modeling of Antennas and RF Components for Wireless Communication Systems, Springer Science & Business Media, 2011, Pg 23-40
•	Frank Cross, SamrtAnttennas for Wireless Communication, McGraw Hill, 2016, Pg 65-104

اسم المقرر	خطوط النقل والألياف البصرية		الرمز	٢٥١ اتصل
متطلب سابق	١١١ اتصل			

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

وصف المقرر:

في هذا المقرر يتم التعرف على الخصائص الكهربية وخصائص الانتشار لخط النقل الثنائي والكبل المحوري ومعرفة خصائصهما، ويتعرف على مبدأ عمل الألياف البصرية، وعلى مشاكل الإرسال عبر الليف البصري مثل التوهين والتشتيت، ويتعرف على الكبلات البصرية بأنواعها المختلفة وأهم المشاكل التي تواجه تشغيل الكبلات البصرية ويتعرف على مشاكل الربط والتوصيل بين الألياف البصرية، ويتعرف على مكونات النظم البصرية ومنها المصادر الضوئية والكواشف البصرية وكيفية عملهما وخصائصهما، ويتعرف على شبكات الألياف البصرية مثل SDH, SONET. وذلك بواقع ثلاثة ساعات نظري وساعتين عملي اسبوعيا.

الهدف العام من المقرر:

يهدف المقرر إلى تنمية مهارات المتدرب ليستطيع التعامل مع تقنيات خطوط النقل والألياف البصرية وتحديد مشاكل الإرسال خلالها والمشاركة في تصميم وتركيب دوائر الاتصال البصرية.

الأهداف التفصيلية للمقرر: أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١ - يتعرف على الخصائص الكهربية وخصائص الانتشار لخط النقل الثنائي والكبل المحوري.
٢ - يتدرب على مبدأ عمل الألياف البصرية.
٣ - يتعرف على مشاكل الإرسال عبر الليف البصري.
٤ - يتعرف على المصادر الضوئية وكيفية عملها وكذلك الكواشف البصرية.
٥ - يتعرف على الكبلات البصرية بأنواعها المختلفة وأهم المشاكل التي تواجه تشغيل الكبلات البصرية.
٦ - معرفة أساسيات تصميم نظم الاتصال بالألياف البصرية.
٧ - يتعرف على مشاكل الربط والتوصيل بين الألياف البصرية.
٨ - يتدرب على طرق القياس والفحص لكل من خطوط النقل والألياف البصرية وإعداد التقارير الخاصة بذلك. والتدرب على عملية اللحام وتحديد أعطال الألياف البصرية.
٩ - يحدد المواصفات المطلوبة لخطوط النقل.
١٠ - يحدد أنواع ومواصفات الألياف البصرية.
١١ - يحدد أنواع ومواصفات الكبلات البصرية.
١٢ - يتمكن من تحديد مواصفات المصادروالكواشف البصرية.

١٣ - يشارك في تصميم نظم الاتصالات البصرية.
١٤ - يتقن لحام الألياف البصرية بجميع أنواعها.
١٥ - يفحص ويحدد الأعطال الخاصة بكل من خطوط النقل والألياف البصرية ويقوم بإصلاحها.
١٦ - يعد تقارير الفحص والقياس الخاصة بكل من خطوط النقل والألياف البصرية.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
أساسيات خطوط النقل.	٣	٢
تركيب الألياف البصرية ومبدأ عملها وأنواعها ومواصفاتها.	٣	٢
كيبلات الألياف البصرية.	٣	٤
خصائص الإرسال عبر الألياف البصرية.	٦	٤
أجهزة توليد واستقبال الإشارات البصرية.	٦	٢
توصيل و ربط الألياف البصرية.	٦	٤
تركيبات الألياف البصرية واللحام.	٦	٢
مقدمة لتصميم أنظمة الاتصالات البصرية.	٦	٤
أجهزة الفحص والقياس.	٦	٤
شبكات الألياف البصرية	٣	٤
المجموع	٤٨	٣٢
	٨٠	

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة مع أجهزة القياس.
٢ - التقيد بتعليمات السلامة في الوصلات الكهربية و العدد المستخدمة.
٣ - التقيد بتعليمات السلامة الخاصة باجراءات الإسعافات الأولية في حالة الإصابة بالكهرباء.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٣	**الوحدة الأولى : أساسيات خطوط النقل :** • الخطوط الثنائية. • الكيبل المحوري. • المعاملات الأساسية لخطوط النقل. • تطبيقات خطوط النقل.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.

المنهج التفصيلي (النظري)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	FedorMitschke, Fiber Optics: Physics and Technology, Springer Science & Business Media, Second Edition, 2016. Pg 87-114	
		He, Sailing. "Electromagnetic Metamaterials: Transmission Line Theory and Microwave Applications. By Christophe Caloz and Tatsuo Itoh." (2007): Pg 17-19, 127-130	
٦	**الوحدة الثانية : الألياف البصرية :** • مميزات الألياف البصرية • عيوب الألياف البصرية • تطبيقات الألياف البصرية • أساسيات الألياف البصرية • أنماط الانتشار في الليف البصري • أنواع الألياف البصرية • المواصفات العملية للألياف البصرية		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	FedorMitschke, Fiber Optics: Physics and Technology, Springer Science & Business Media, Second Edition, 2016. Pg 117-131	
		Goralski, Walter, Sonet/SDH, Sonet/SDH Third Edition, Pg 41 -48	
٦	**الوحدة الثالثة : خصائص الإرسال عبر الألياف البصرية :** • وحدة الديسبل • التوهين • التشتيت • عرض النطاق لليف البصري ومعدل المعلومات		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1 FedorMitschke, Fiber Optics: Physics and Technology, Springer Science & Business Media, Second Edition, 2016. Pg 75-83	
٦	**الوحدة الرابعة : كيبلات الألياف البصرية :** • متطلبات وشروط كيبلات الألياف البصرية • أنواع كيبلات الألياف البصرية • المشاكل التي تواجه الكيبلات البصرية		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1 Goralski, Walter, Sonet/SDH, Sonet/SDH Third Edition, 2013, Pg 37 -41	
٦	**الوحدة الخامسة : توصيل و ربط الألياف البصرية :** • مشاكل توصيل ولحام الألياف البصرية • وصلات الألياف البصرية • أنواع الروابط وتطبيقاتها		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1 FedorMitschke, Fiber Optics: Physics and Technology, Springer Science & Business Media, Second Edition, 2016. Pg 117-149	

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٦	**الوحدة السادسة : تركيبات الألياف البصرية واللحام :** • تركيبات الألياف البصرية • لحام الألياف البصرية • تثبيت الوصلات	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1 FedorMitschke, Fiber Optics: Physics and Technology, Springer Science & Business Media, Second Edition, 2016. Pg 120-134	
٦	**الوحدة السابعة : أنظمة الاتصالات البصرية :** • مكونات نظام الاتصالات البصرية • أجهزة توليد واستقبال الإشارات البصرية • ميزانية الخط البصري • إجراءات التصميم للخط البصري	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1 Reinhold Noé, Essentials of Modern Optical Fiber Communication, 2010, Pg 3-13, 153-200	
٩	**الوحدة الثامنة : شبكات الألياف البصرية :** • الشبكة البصرية المتزامنة SONET • شبكة التسلسل الهرمي الرقمي المتزامن SDH • -بنية الإطارات STM-x • -مكونات شبكة SDH • -عيوب ومميزات شبكات SONET/SDH • الشبكة الهرمية الرقمية شبه المتزامنة PDH • مستقبل الشبكات البصرية المتزامنة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1 Goralski, Walter, Sonet/SDH, Sonet/SDH Third Edition, Pg 51 -82, 141 - 282	

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٢	**الوحدة الاولى : التعرف على المعمل والاجهزة المستخدمة :**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1. Lab Manual	
٢	**الوحدة الثانية : قياس الممانعة المميزة لخط النقل :** • التجربة الاولى: قياس الممانعة المميزة لخط النقل الثنائي • التجربة الثانية: قياس الممانعة المميزة للكيبل المحوري.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	**الوحدة الثالثة : خصائص الدايود الباعث للضوء LED :** • التجربة الاولى: خصائص الجهد والتيار للدايود الباعث للضوء • التجربة الثانية: خصائص القدرة والتيار للدايود الباعث للضوء	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	
٢	**الوحدة الرابعة : ممانعة العبور Transimpedance :**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	
٤	**الوحدة الخامسة : القدرة الضوئية للدايود الباعث للضوء :** • التجربة الاولى: القدرة الضوئية للدايود الباعث للضوء • التجربة الثانية: الانعكاس الكلي	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	
٢	**الوحدة السادسة : التوهين :**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	
٢	**الوحدة السابعة : طرق الارسال في نظام اتصالات الألياف البصرية :** • التجربة الاولى: الارسال التماثلي • التجربة الثانية: الارسال الرقمي	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	
٢	**الوحدة الثامنة : معامل توصيل الألياف البصرية :**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	
٢	**الوحدة التاسعة : توصيل الألياف البصرية :**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	
٢	**الوحدة العاشرة : فتحة النفوذ العددية :**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	
٤	**الوحدة الحادية عشر : لحام الألياف البصرية :**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	
٤	**الوحدة الثانية عشر : فحص أعطال الليف البصري باستخدام وحدة OTDR :**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع Lab Manual	

المراجع	
•	FedorMitschke, Fiber Optics: Physics and Technology, Springer Science & Business Media, Second Edition, 2016. Pg 87-114
•	He, Sailing. "Electromagnetic Metamaterials: Transmission Line Theory and Microwave Applications. By Christophe Caloz and Tatsuo Itoh." (2007): Pg 17-19, 127-130
•	Goralski, Walter, Sonet/SDH, Sonet/SDH Third Edition, Pg 41 -48
•	Reinhold Noé, Essentials of Modern Optical Fiber Communication, 2010, Pg 3-13, 153-200

اسم المقرر	أساسيات الهاتف والمقاسم الرقمية	الرمز	٢١٣ اتصل
متطلب سابق	٢١٢ اتصل		

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

وصف المقرر:

في هذا المقرر يتم التدريب على أساسيات الهاتف والشبكات الهاتفية، والمفاهيم الأساسية للمقاسم الرقمية، ومراحل معالجة المكالمات الهاتفية مع التعرف على تقنيات التبديل وأنظمة التأشير، وتخطيط الأرقام في الشبكة الهاتفية، وتطبيق هذه المواضيع على المقسم (5ESS) وذلك من خلال تقديم الأساسيات النظرية بواقع ساعتان أسبوعيا والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع

الهدف العام من المقرر:

إكساب المتدرب المفاهيم والمهارات الأساسية لكيفية عمل الهواتف الثابتة والمقاسم الرقمية ووظائفها

الأهداف التفصيلية للمقرر: أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١ - يحلل المكونات الأساسية للهاتف وللشبكات الهاتفية
٢ - يفحص المقاسم الرقمية ومعرفة خواصها.
٣ - يتعامل مع أجزاء المقسم المختلفة والتعرف على وظيفة كل جزئ.
٤ - يفحص خطوط وأرقام المشتركين والمسارات بين المقاسم.
٥ - يتتبع مراحل المكالمة الهاتفية من خلال أحد أنواع المقاسم.

الوحدات (النظرية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
الوحدة الأولي: أساسيات الهاتف	4	4
الوحدة الثانية: شبكات الهاتف الخارجية	4	5
الوحدة الثالثة: المقاسم الهاتفية الرقمية	7	4
الوحدة الرابعة: تقنيات التبديل	5	5
الوحدة الخامسة: أنظمة التأشير	3	4
الوحدة السادسة: تخطيط الارقام في الشبكة الهاتفية	2	5
الوحدة السابعة: المقسم 5ESS	7	5
المجموع	32	32
	64	

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة بأجهزة المعمل الخاص بهذا المقرر
٢ - اتباع اجراءات سلامة المكان
٣ - اتباع اجراءات السلامة عند استخدام الادوات
٤ - ترتيب المكان بعد الانتهاء من العمل

المنهج التفصيلي (النظري)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
4	**الوحدة الأولي : أساسيات الهاتف** • الوظائف الاساسية للهاتف • النطاق الترددي المستخدم في الهاتف • أجزاء جهاز الهاتف		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1. Digital Telephony, John C. Bellamy, 2nd, P.3-P.18 2. Telecommunication Handbook, Roger Freeman, Ch.1 3. Telecommunications and data communications Handbook, Ray Horak,2nd, P.2-9	
4	**الوحدة الثانية : شبكات الهاتف الخارجية** • عناصر شبكة الهاتف الخارجية • نظام الترقيم في شبكات الهاتف الخارجية • مراحل اختبار الخط الهاتفي		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1. Outside Plant (ABC of Telephony) Vol.4, Frank K. Lee, Ch.1 2. Fundamentals of Telecommunications,2nd, Roger Freeman, Ch.1	
7	**الوحدة الثالثة : المقاسم الهاتفية الرقمية** • الوظائف الرئيسة للمقسم الهاتفي • أجزاء المقسم الهاتفي • خطوات إجراء مكالمة هاتفية عبر المقسم • أنواع المقاسم الهاتفية • المسارات بين المقاسم • خطوط المشتركين الرقمية DSL		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Fundamentals of Telecommunications,2nd, Roger Freeman, P.71-p.150 2. Digital Telephony, John C. Bellamy, 2nd, P.12 3. Understanding Digital Subscriber Line Technology	

المنهج التفصيلي (النظري)			
الساعات	**المحتوى**		**أدوات التقييم**
5	**الوحدة الرابعة : تقنيات التبديل** • تطور وحدات التبديل • التبديل الرقمي ○ التبديل المكاني ○ التبديل الزمني ○ التبديل متعدد المراحل		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	١ - Digital Telephony, John C. Bellamy, 2nd,Ch.1-Ch.2 ٢ - Fundamentals of Telecommunications,2nd, Roger Freeman,P.83	
3	**الوحدة الخامسة : أنظمة التأشير** • اشارات المشترك • اشارات الخط • اشارات المسجلات • طرق التأشير بين المقاسم ○ التأشير المصاحب للقناة ○ تأشير القناة المشتركة		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Transmission & Signalling Basics, Jack Dampsey, 2. Telecommunications Signalling , Richard J. Manterfield, 3. Signaling System #7, Travis Russell, 6th	
2	**الوحدة السادسة : تخطيط الارقام في الشبكة الهاتفية** • خطة الترقيم الدولية • ترقيم الشبكة الهاتفية بالمملكة العربية السعودية		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. https://en.wikipedia.org/wiki/Telephone_numbering_plan 2. https://en.wikipedia.org/wiki/Telephone_numbers_in_Saudi_Arabia 3. Lab Manual	
7	**الوحدة السابعة : المقسم ESS٥** • الخواص الاساسية والوظائف للمقسم **5ess** • أجزاء المقسم 5ESS ○ وحدة التبديل **SM** ○ وحدة الاتصال **CM** ○ الوحدة الادارية AM		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي
		١ - 1. The 5ESS Switching System (The AT&T Technical Journal, July–August 1985, Vol. 64, No. 6, Part 2)	

المنهج التفصيلي (النظري)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	٢ - Evolution of Switching Architecture to Support Voice Telephony over ATM ,Judith R. McGoogan	2.

المنهج التفصيلي (العملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
3	**الوحدة الأولي : أساسيات الهاتف** • الوظائف الاساسية للهاتف • النطاق الترددي المستخدم في الهاتف • أجزاء جهاز الهاتف		الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual	1
5	**الوحدة الثانية : ربط المقسم بجهاز الهاتف** • التجربة الاولى: فكر عمل العدة الهاتفية ذات القرص الدوار • التجربة الثانية: ربط جهازي هاتف على التوالي مع مصدر طاقة • التجربة الثالثة: دراسة وظيفة الميكروفون في العدة الهاتفية • التجربة الرابعة: قياس الجهد والتيار في العدة الهاتفية عند رفع \ وضع السماعة		الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual	1
3	**الوحدة الثالثة : الشبكة الخارجية للهاتف** • عناصر شبكات الهاتف الخارجية • خطوط المشتركين الرقمية • الكوابل البحرية • نظام الترقيم في شبكة الهاتف الخارجية • مراحل اختبار الخط الهاتفي		الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual	1
5	**الوحدة الرابعة : وحدة المشتركين** • مكونات وحدة المشتركين ووظائفها • التجربة الاولى: التعرف على إشارة التنبيه للمقسم • التجربة الثانية: اختبار الدائرة الهجينية • التجربة الثالثة: التعرف على اشارة الحرارة • التجربة الرابعة: مولد تيار ضرب الجرس		الأداء العملي

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
3	**الوحدة الخامسة : وحدة التعدد وفك التعدد** • التجربة الاولى: توضيح فكرة التعدد بالتقسيم الزمني.	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
5	**الوحدة السادسة : التبديل الزمني والتبديل المكاني** • التجربة الأولى :دراسة وظيفة التبديل في المقاسم • التجربة **الثانية** :التبديل متعدد المراحل	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
4	**الوحدة السابعة : شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة** ISDN • وحدات التوصيل • المحطات الطرفية في شبكات ISDN • وحدات TA's • أنواع الخدمات الخاصة بتقنية ISDN • التوصيل ونقل إشارات التحكم • مميزات شبكات ISDN	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual
4	• **الوحدة الثامنة : برمجة المقاسم الرقمية الحديثة** • البرنامج العام • برنامج النظام • برمجة المؤقتات • برمجة الخط الخارجي • خواص المقاسم الهاتفية الرقمية	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	1. Lab Manual

المراجع

- https://en.wikipedia.org/wiki/Telephone_numbering_plan
- https://en.wikipedia.org/wiki/Telephone_numbers_in_Saudi_Arabia
- Lab Manual
- The 5ESS Switching System (The AT&T Technical Journal, July–August 1985, Vol. 64, No. 6, Part 2)
- Evolution of Switching Architecture to Support Voice Telephony over ATM ,Judith R. McGoogan
- Telecommunications and data communications Handbook, Ray Horak,2nd,
- Outside Plant (ABC of Telephony) Vol.4, Frank K. Lee

- Understanding Digital Subscriber Line Technology
- Digital Telephony, John C. Bellamy, 2nd
- Fundamentals of Telecommunications,2nd, Roger Freeman
- Transmission & Signalling Basics, Jack Dampsey,
- Telecommunications Signalling , Richard J. Manterfield,

اسم المقرر	☐اتصالات البيانات والشبكات		الرمز	٢٦١ اتصل	
متطلب سابق	٢١٢ اتصل				
الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥
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:

في هذا المقرر يتم التدريب على المفاهيم الأساسية في تركيب وتمديد وسائط النقل للشبكات، وتركيب الشبكات المحلية، واستخدام جهازي المحول (Switch) والموجة (Router) في بناء الشبكات، وتقسيم عناوين IP ، وذلك من خلال المحاضرات النظرية بواقع ساعتان ساعات والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى تنمية المفاهيم والمهارات الأساسية للمتدرب في مكونات شبكات الحاسب وكيفية تركيبها.

الأهداف التفصيلية للمقرر:

١ - يركب ويمدد وسائط النقل للشبكات.
٢ - يركب الشبكات المحلية.
٣ - يستخدم جهاز المحول (Switch) في بناء الشبكات.
٤ - يستخدم الموجه (Router) في بناء الشبكات.
٥ - يقسم عنوان IP (IP Subnetting).

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
الوحدة الأولى: الشبكات وخدمات الاتصالات اليومية	٢	2
الوحدة الثانية: الاتصال عبر الشبكة	٢	2
الوحدة الثالثة: مهام وبروتوكولات طبقة التطبيقات	4	2
الوحدة الرابعة: نموذج طبقة النقل (OSI)	٣	2
الوحدة الخامسة: نموذج طبقة الشبكة (OSI)	3	3
الوحدة السادسة: عنونة الشبكات – البروتوكول IPv4	٤	3
الوحدة السابعة: طبقة ربط البيانات	3	3

الوحدة الثامنة : الطبقة الفيزيائية لنموذج (OSI)	3	3
الوحدة التاسعة : الإيثرنت	3	3
الوحدة العاشرة : تخطيط وتوصيل الشبكات	3	3
الوحدة الحادية عشر : إعداد واختبار الشبكة	٢	6
المجموع	32	32
	64	

إجراءات واشتراطات السلامة :

١ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة بأجهزة المعمل الخاص بهذا المقرر
٢ - اتباع اجراءات سلامة المكان
٣ - اتباع اجراءات السلامة عند استخدام الادوات
٤ - ترتيب المكان بعد الانتهاء من العمل

المنهج التفصيلي (النظري)

الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
2	**الوحدة الأولى : الشبكات وخدمات الاتصالات اليومية :**	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Data And Computer Communication 8th, William Stalling, Ch.1 2- Computer Networks, 5th, Andrew S. Tanenbaum, P.3-40	
2	**الوحدة الثانية : الاتصال عبر الشبكة :**	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Data And Computer Communication 8th, William Stalling, Ch.1 2- Computer Networks and Internets, 5th, Douglas E.Comer, Ch.1	
4	**الوحدة الثالثة : مهام وبروتوكولات طبقة التطبيقات :**	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1- Computer Networks, 5th, Andrew S. Tanenbaum, Ch.7,P.611	
3	**الوحدة الرابعة : نموذج طبقة النقل (OSI) :**	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1. Data And Computer Communication 8th, William Stalling, Ch.18, P.565 2. Computer Networks, 5th, Andrew S. Tanenbaum, Ch.6,P.495	
3	**الوحدة الخامسة : نموذج طبقة الشبكة (OSI) :**	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع 1. Data And Computer Communication 8th, William Stalling, Ch.2, P.42 2. Computer Networks, 5th, Andrew S. Tanenbaum, Ch.1, P.41	

المنهج التفصيلي (النظري)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
4	**الوحدة السادسة: عنونة الشبكات – البروتوكول IPv4:**		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1. Data And Computer Communication 8th, William Stalling, Ch.18, P.576 2. Introduction to Networking: How the Internet Works,Charles R. Severance Ch.2 3. Computer Networks, 5th, Andrew S. Tanenbaum, Ch.1, P.42	
3	**الوحدة السابعة: طبقة ربط البيانات:**		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1. Data And Computer Communication 8th, William Stalling. 2. Computer Networks, 5th, Andrew S. Tanenbaum, Ch.3	
3	**الوحدة الثامنة: الطبقة الفيزيائية لنموذج (OSI):**		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1. Computer Networks, 5th, Andrew S. Tanenbaum, Ch.2	
3	**الوحدة التاسعة: الإيثرنت:**		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1. Data And Computer Communication 8th, William Stalling, Ch.16, P.477 2. Computer Networks, 5th, Andrew S. Tanenbaum, Ch.4,P.280	
3	**الوحدة العاشرة: تخطيط وتوصيل الشبكات:**		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1. CCNA Exploration 1, Online Curriculum 2. Cisco Networking Academy Program, First Year - Student Companion	
2	**الوحدة الحادية عشر: إعداد واختبار الشبكة:**		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1. CCNA Exploration 1, Online Curriculum 2. Cisco Networking Academy Program, First Year - Student Companion	

المراجع	
• Data And Computer Communication 8th, William Stalling, Ch.1	•
• Computer Networks, 5th, Andrew S. Tanenbaum, P.3-40	•
• Computer Networks and Internets, 5th, Douglas E.Comer, Ch.1	•
• Introduction to Networking: How the Internet Works,Charles R. Severance Ch.2	•
• CCNA Exploration 1, Online Curriculum	•
• Cisco Networking Academy Program, First Year - Student Companion	•

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
2	**الوحدة الاولى : مقدمة عن معمل البيانات والشبكات**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual ١
2	**الوحدة الثانية : بناء كيابل شبكة من نوع** Unshielded Twisted Pair (UTP) Straight Throgh Cable	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual 1
2	**الوحدة الثالثة : بناء كيابل شبكة من نوع** Unshielded Twisted Pair (UTP) Crossover Cable	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual ١
2	**الوحدة الرابعة : بناء كيابل شبكة من نوع** Unshielded Twisted Pair (UTP) Rollover Cable	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual ١
3	**الوحدة الخامسة : بناء شبكة مكونة من طرفين** Peer-to-Peer network	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual ١
3	**الوحدة السادسة : بناء شبكة محلية باستخدام جهاز المحول** (Switch)	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual ١
3	**الوحدة السابعة : توصيل جهاز حاسب آلي بالموجه** (Router) **عن طريق منفذ** Console	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual ١
3	**الوحدة الثامنة : مقدمة في استخدام برنامج المحاكاة** Packet Tracer Simulation	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual ١
3	**الوحدة التاسعة : توصيل شبكة محلية** LAN **بالموجه** (Router) **باستخدام برنامج** Packet TracerSimulation	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual ١
3	**الوحدة العاشرة : توصيل شبكة عريضة** WAN **عن طريق الموجه** (Router) **باستخدام برنامج** Packet Tracer Simulation	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual ١
6	**الوحدة الحادية عشر : ضبط إعدادات الموجة** (Router) **باستخدام برنامج** Packet TracerSimulation	الأداء العملي
	مراجع الموضوع	Lab Manual ١

اسم المقرر	تقنيات الميكروويف والأقمار الاصطناعية	الرمز	٢٤٢اتصل
متطلب سابق	٢١٢ اتصل		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥
الساعات المعتمدة					٣	تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				٢	
	عملي				2	
	تمرين				٠	

وصف المقرر:

في هذا المقرر يتم التدريب على المكونات الأساسية لشبكات الميكروويف من خلال التعرف على خطوط النقل، وأجهزة وعناصر نظم الميكروويف، والتعرف على خصائص الانتشار، وحسابات الوصلات لموجات الميكروويف. وتنمية مهارات المتدرب لكيفية التعامل مع تقنيات الاتصال عبر الأقمار الاصطناعية المختلفة ويتم التعرف على تطبيقات اتصالات الأقمار الاصطناعية مثل البث الإذاعي والتليفزيوني واتصالات المعلومات والانترنت وبالأخص نظام VSATs ومزاياه وعيوبه ونظام تحديد المواقع GPS ومكوناته واستخداماته. بالإضافة للتعرف على مكونات حلقة الاتصال بالأقمار الاصطناعية وكيفية عملها. وذلك بواقع ساعاتان ساعات نظري وساعتين عملي اسبوعيا.

الهدف العام من المقرر:

يهدف المقرر إلى تنمية المهارات التدريبية والمعرفية للمتدرب في مجال تقنيات شبكات الميكروويف والاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية وكيفية التعامل مع تقنيات أنظمة الاتصالات الفضائية.

الأهداف التفصيلية للمقرر:

١ يتعرف على المكونات الأساسية لشبكات الميكروويف وكيفية التشغيل.

٢ - يحدد مسارات الموجات الدقيقة،

٣ - يتعرف على مكونات حلقة الاتصال بالأقمار الاصطناعية وكيفية عملها.

٤ - يشارك في تصميم مسارات الاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية..

٥ - يتعرف على تطبيقات اتصالات الأقمار الاصطناعية.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
الوحدة الاولى: مقدمة في الميكروويف	2	4

الوحدة الثانية : خطوط النقل في الميكروويف	5	4
الوحدة الثالثة : أجهزة وعناصر الميكروويف	6	6
الوحدة الرابعة : انتشار موجات الميكروويف	3	3
الوحدة الخامسة : وصلات الميكروويف اللاسلكية	4	6
الوحدة السادسة : مقدمة في الاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية	6	6
الوحدة السابعة : نظم الاتصالات عبر الاقمار الاصطناعية	6	3
المجموع	32	32
	64	

إجراءات واشتراطات السلامة :

١ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة بأجهزة المعمل الخاص بهذا المقرر

٢ - اتباع اجراءات سلامة المكان

٣ - اتباع اجراءات السلامة عند استخدام الادوات

٤ - ترتيب المكان بعد الانتهاء من العمل

المنهج التفصيلي (النظري)

الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
2	**الوحدة الاولى : مقدمة في الميكروويف** • أنظمة الميكروويف • خصائص الميكروويف • عيوب الميكروويف • تحديات الميكروويف • تطبيقات الميكروويف	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع: ١ - Microwave Engineering, Pozar, Ch.1 ٢ - Fundamentals of Applied Electromagnetics, Fawwaz Ulaby, 6th, Ch.1	
5	**الوحدة الثانية : خطوط النقل في الميكروويف** • ظاهرة القشرة Skin Effect • أنماط انتشار موجات الميكروويف في خطوط النقل • الكابل المحوري • الميكروستريب • دلائل الموجات • موهنات دليل الموجة • عناصر دليل الموجة الغير فعَّالة	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	• الفجوات الرنانة.	
	مراجع الموضوع: Microwave Engineering, Pozar, P.147, Ch.3 Fundamentals of Applied Electromagnetics, Fawwaz Ulaby, 6th, Ch.7,P.333, Ch.8	
6	**الوحدة الثالثة : أجهزة وعناصر الميكروويف** • الصمامات • الكليسترون • الماجنيترون • مكبرات الموجة المنتقلة • عناصر اشباه الموصلات للميكروويف	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع: ١. Microwave Engineering, Pozar, Ch.11 ٢. Foundations for Microwave Engineering 2nd, Robert E.Collin, Ch.9	
3	**الوحدة الرابعة : انتشار موجات الميكروويف** - انتشار الموجات على خطوط النقل - مخطط سميث.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع: 1. Fundamentals of Applied Electromagnetics, Fawwaz Ulaby, 6th, Ch.2, Ch.7 2. Microwave Engineering, Pozar, Ch.2, P.63	
4	**الوحدة الخامسة : وصلات الميكروويف اللاسلكية** • منطقة فرسنل • هوائيات الميكروويف • معادلة الانتشار والفقد في الفضاء الحر • الضوضاء • ظاهرة دوبلر	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع: ١ Fundamentals of Applied Electromagnetics, Fawwaz Ulaby,Ch.9, Ch.10, ٢. Microwave Engineering, Pozar, Ch.14,p.690,P.671	
6	**الوحدة السادسة : مقدمة في الاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية** • مكونات نظام الاتصال وطريقة عمله • توزيع الترددات • أجيال الاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية • قانون كيبلر	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.

المنهج التفصيلي (النظري)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	• مدارات الأقمار الاصطناعية • الاساسيات التقنية للأقمار الاصطناعية • طرق التعديل وتعدد الوصول.	
	مراجع الموضوع ١ Fundamentals of Applied Electromagnetics, Fawwaz Ulaby, Ch.10, ٢. Satellite Communications Systems, Gerard Maral, Ch.1, Ch.2	
6	**الوحدة السابعة : نظم الاتصالات عبر الاقمار الاصطناعية** • الاتصالات الهاتفية • البث الإذاعي والتليفزيوني • اتصالات المعلومات والإنترنت ونظام VSAT • نظام تحديد المواقع GPS • هواة الراديو	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع ١ Satellite Communications 2nd, Timothy Pratt, Ch.9, Ch.11,Ch.12 ٢. Satellite Communications 4th , Dennis Roddy, Ch.16, Ch.15 ٣. Global Positioning System, 2nd Pratap Misra, Ch.1, Ch.2	

المراجع	
•	• Microwave Engineering, Pozar
•	• Fundamentals of Applied Electromagnetics, Fawwaz Ulaby, 6th
•	• Foundations for Microwave Engineering 2nd, Robert E.Collin
•	• Satellite Communications Systems, Gerard Maral
•	• Satellite Communications 2nd, Timothy Pratt
•	• Satellite Communications 4th, Dennis Roddy
•	• Global Positioning System, 2nd,Pratap Misra

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
2	**الوحدة الأولى : التعرف على المعمل والاجهزة المستخدمة**	الأداء العملي
	مراجع الموضوع ٢ Lab Manual	
3	**الوحدة الثانية : تردد المصدر والطول الموجي للموجَة المرشدَة** • التجربة الأولى: قياس تردد المصدر باستخدام جهاز قياس الفجوة • التجربة الثانية : قياس الطول الموجي للموجَه المرشدَة λg	الأداء العملي
	مراجع الموضوع 1 Lab Manual	

4	**الوحدة الثالثة : قياس نسبة الموجات المستقرة للجهد** التجربة الاولى: نسبة الموجات المستقرة للجهد بوجود الحمل وهوائي البوق التجربة الثانية: نسبة الموجات المستقرة للجهد بوجود دائرة القصر	الأداء العملي	
	مراجع الموضوع Lab Manual		١
2	**الوحدة الرابعة : الديود الكاشف**	الأداء العملي	
	مراجع الموضوع Lab Manual		١
3	**الوحدة الخامسة : الممانعة و مواءمة الممانعة** التجربة الأولى: ممانعة الدخل ومعامل الانعكاس بوجود النهاية الطرفية(حمل) أو (دائرة قصر). التجربة الثانية: موائمة الحمل باستخدام رد فعل الاصطدام.	الأداء العملي	
	مراجع الموضوع Lab Manual		١
3	**الوحدة السادسة : ظاهرة دوبلر** • التجربة الأولى: قياس سرعة المروحة • التجربة الثانية: الزمن الدوري للبندول • التجربة الثالثة: نفاذية وامتصاص اشارة الرادار	الأداء العملي	
	مراجع الموضوع Lab Manual		١
2	**الوحدة السابعة : هوائي البوق**	الأداء العملي	
	مراجع الموضوع Lab Manual		١
4	**الوحدة الثامنة : الربط الاتجاهي**	الأداء العملي	
	مراجع الموضوع Lab Manual		١
3	**الوحدة التاسعة : الوصلات** التجربة الأولى: وصلة التوالي ووصلة التحويل. التجربة الثانية: الوصلة الهجينة	الأداء العملي	
	مراجع الموضوع Lab Manual		١
3	**الوحدة العاشرة : الدليل الموجي والكيبل المحوري**	الأداء العملي	
	مراجع الموضوع Lab Manual		١
3	**الوحدة الحادية عشر : خصائص موجات الميكروويف**	الأداء العملي	
	مراجع الموضوع Lab Manual		١

اسم المقرر	الاتصالات المتنقلة		الرمز	٢٦٢اتصل
متطلب سابق	٢١٢ اتصل			

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

وصف المقرر:

يتم في هذا المقرر تعريف المتدرب بأنظمة الاتصالات المتنقلة التقليدية القديمة والحديثة ومراحل تطور هذه الأنظمة وخدماتها جيلاً بعد جيل (0G – 4G) ويتعرف المتدرب بشكل خاص على النظام العالمي للاتصالات المتنقلة GSM بشيء من التفصيل من حيث مواصفاته، مكوناته، التوزيع الجغرافي للتغطية، مشاكل الإرسال وحلولها وآلية الإرسال. كذلك يتعرف المتدرب على أنواع القنوات ونظام القنوات المستخدم في نظام GSM بالإضافة إلى تعرفه بالتقنيات الحديثة في نقل البيانات عبر أنظمة الاتصالات المتنقلة حيث يتعرف على العديد من هذه الأنظمة منها HSCSD، وGPRS، وأنظمة الجيل الثالث الرابع إضافةً إلى أنظمة الشبكات اللاسلكية من خلال دراسة تقنيتي WiFi و WiMax ومواصفات ومعايير وخدمات كلٍ منها. وذلك بعرض المقرر بواقع ساعات نظرية والتدريب العملي بواقع ساعتين في الأسبوع.

الهدف العام من المقرر:

التعرف على أنظمة الاتصالات المتحركة بشكل عام بشكل خاص وشبكاتها وطرق الارسال والعوامل المؤثرة عليها

الأهداف التفصيلية للمقرر:

١ يحلل أنظمة الاتصالات المتحركة بشكل عام والتركيز على أنظمة GSM.

٢ - يفحص التركيبة الجغرافية لشبكة GSM ونظام البدالات ومكوناته.

٣ - يتتبع خطوات الإرسال في أنظمة GSM والمؤثرات السلبية التي تؤثر على الجودة وطرق حلها .

٤ - يستخدم القنوات المنطقية والفيزيائية.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب	
	النظرية	العملية
الوحدة الأولى : مقدمة في أنظمة الاتصالات المتنقلة	3	3
الوحدة الثانية : النظام العالمي للاتصالات المتنقلةGSM.	7	3

الوحدة الثالثة: معطيات الاتصالات اللاسلكية لنظام GSM	10	7
الوحدة الرابعة: قنوات نظام GSM.	3	9
الوحدة الخامسة: تقنيات متقدمة في الاتصالات المتنقلة.	5	5
الوحدة السادسة: مقدمة في أنظمة الشبكات اللاسلكية WLAN.	4	5
المجموع	32	32
	64	

إجراءات واشتراطات السلامة :
٥ - التقيد بتعليمات السلامة الواردة في كتيبات المواصفات المرفقة بأجهزة المعمل الخاص بهذا المقرر
٦ - اتباع اجراءات سلامة المكان
٧ - اتباع اجراءات السلامة عند استخدام الادوات
٨ - ترتيب المكان بعد الانتهاء من العمل

المنهج التفصيلي (النظري)

الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
3	**الوحدة الأولى: مقدمة في أنظمة الاتصالات المتنقلة** • تاريخ الاتصالات المتنقلة • أنظمة الشبكات اللاسلكية WLAN وخدماتها		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	١ - Mobile Communications ,2nd, Jochen Schiller, Ch.1	1
		٢ - Cellular Networks, Paul Bedell, Ch.1	2
		٣ - Wireless Communication Networks and Systems, William Stalling, Ch.1	3
7	**الوحدة الثانية: النظام العالمي للاتصالات المتنقلةGSM** • نبذة تاريخية لتطور نظام GSM • أطوار نظام GSM والخدمات المتوفرة في كل طور • مكونات شبكة نظام GSM • التركيبة الجغرافية لشبكة نظام GSM • إعادة استخدام التردد • المناولة والتسليم بين خلايا نظام GSM		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	١ - From GSM to LTE-Advanced, 2nd, Martin Sauter, Ch.1	1
		٢ - Cellular Networks, Paul Bedell, Ch.7	2
		٣ - Wireless Communications, 2nd, Theodore S. Rappaport, Ch.10,P.505	3

10	**الوحدة الثالثة: معطيات الاتصالات اللاسلكية لنظام GSM** • المجالات الترددية المستخدمة في نظام GSM • المعطيات الترددية • مشاكل الإرسال • حلول مشاكل الإرسال • خطوات الإرسال في نظام GSM		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1. Wireless Communications, 2nd, Theodore S. Rappaport, Ch.2,Ch.3 2. Cellular Networks, Paul Bedell, Ch.4	
3	**الوحدة الرابعة: قنوات نظام GSM** • أنواع القنوات في نظام GSM • القنوات المنطقية • تخطيط القنوات المنطقية على القنوات الفيزيائية • هيكلة الرشقة وأنواعها		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1. Wireless Communications, 2nd, Theodore S. Rappaport, Ch.10, p.507 2. Introduction to GSM, Lawarence Harte, ch.1	
5	**الوحدة الخامسة: تقنيات متقدمة في الاتصالات المتنقلة** • تقنيات التبديل • مراحل تطور نظام GSM في نقل البيانات وخدمات الإنترنت • تقنيات التعديل الحديثة • تقنيات تعدد الوصول الحديثة • نظام خدمات الحزم الراديوية الشاملة (GPRS) • المكونات الرئيسية لشبكة نظام الجيل الثالث (UMTS)		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.
	مراجع الموضوع	1. Digital Communications, 2nd , Ian A.Glover, Ch.11,Ch.15 2. Cellular Networks, Paul Bedell, Ch.7, Ch.8	
4	**الوحدة السادسة: مقدمة في أنظمة الشبكات اللاسلكية WLAN** • نظام شبكات Wi-Fi • نظام شبكات Wi-Max • نظام الهوائيات المستخدم في أنظمة Wi-Fi و Wi-Max • تقنيات التعديل المستخدمة في أنظمة Wi-Fi و Wi-Max • تقنيات تعدد الوصول المستخدمة في أنظمة Wi-Fi و Wi-Max • الموازنة بين Wi-Fi و Wi-Max • شبكة Wi-Max والجيل الرابع للاتصالات المتنقلة LTE		الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية.

مراجع الموضوع	1.	Data and Computer Communications 8th, William Stalling, Ch.17	
	2.	Wireless Systems , Lawrence Harte, Ch.12	
	3.	Cellular Networks, Paul Bedell, Ch.8, Ch.9	

المراجع	•	Wireless Communication Networks and Systems, William Stalling
	•	From GSM to LTE-Advanced, 2nd, Martin Sauter
	•	Wireless Communications, 2nd, Theodore S. Rappaport
	•	Introduction to GSM, Lawarence Harte
	•	Digital Communications, 2nd , Ian A.Glover
	•	Data and Computer Communications 8th, William Stalling
	•	Wireless Systems, Lawrence Harte
	•	Cellular Networks, Paul Bedell

المنهج التفصيلي (العملي)			
الساعات	المحتوى		أدوات التقييم
3	**الوحدة الأولى : التعريف بالمعمل ومكوناته**		الأداء العملي
	مراجع الموضوع	١	Lab Manual 1
3	**الوحدة الثانية : مودم GSM** • التجربة الأولى: تركيب وإعداد مودم GSM • التجربة الثانية: إعداد برامج محاكاة مودم GSM		الأداء العملي
	مراجع الموضوع	١	Lab Manual ١
7	**الوحدة الثالثة : أوامر AT** • التجربة الأولى: الأوامر الخاصة بالبنية المادية لمودم GSMوبطاقة SIM • التجربة الثانية: الأوامر الخاصة بالتسجيل ومعلومات الخلايا التجربة الثالثة: الأوامر الخاصة بضبط الاتصال والتحكم به		الأداء العملي
	مراجع الموضوع	١	Lab Manual ١

المنهج التفصيلي (العملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
9	**الوحدة الرابعة : قياسات إشارات نظام GSM** • التجربة الأولى: تحضير وتشغيل أجهزة الفحص والقياس للاستخدام • التجربة الثانية: إعدادات أجهزة القياس • التجربة الثالثة: قياسات القدرة • التجربة الرابعة: قياسات التعديل • التجربة الخامسة: قياسات الطيف • التجربة السادسة: قياسات اختبار المستقبل	الأداء العملي
	مراجع الموضوع ١ Lab Manual	١
5	**الوحدة الخامسة : محاكاة عملية الاتصال في نظام GSM** • التجربة الأولى: التعريف ببرنامج محاكاة عملية الاتصال في نظام (GSM) • التجربة الثانية: محاكاة عملية الاتصال ضمن الشبكة الواحدة • التجربة الثالثة: محاكاة عملية الاتصال بين شبكتين مختلفتين	الأداء العملي
	مراجع الموضوع ١ Lab Manual	١
5	**الوحدة السادسة : التحليل الطيفي لأنظمة الاتصالات المتنقلة** • التجربة الأولى: أجهزة ومعدات التحليل الطيفي (Spectrum Analyzer) • التجربة الثانية: قياسات نظام (GSM) باستخدام جهاز التحليل الطيفي • التجربة الثالثة: قياسات نظام (UMTS) باستخدام جهاز التحليل الطيفي	الأداء العملي
	مراجع الموضوع ١ Lab Manual	١

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 -	تشغيل حاسبات وأجهزة الاتصالات المتنقلة	١٦	١	نظم التشغيل حاسبات وأجهزة الاتصالات المتنقلة
٢ -	معمل الدوائر الكهربائية	١٦	١	دوائر كهربائية
٣ -	معمل الدوائر المنطقية والمعالجات الدقيقة	١٦	١	الدوائر المنطقية والمعالجات الدقيقة
٤ -	معمل الاتصالات التماثلية والرقمية	١٦	١	اساسيات الاتصالات اساسيات الاتصالات الرقمية
٥ -	معمل الالكترونيات	١٦	١	الالكترونيات
٦ -	الورشة الالكترونية	١٦	١	الورشة الالكترونية
٧ -	معمل الالياف البصرية	١٦	١	خطوط النقل والالياف البصرية

٨ -	**معمل الهوائيات**	١٦	١	الهوائيات وانتشار الموجات
٩ -	**معمل الشبكات**	١٦	١	اتصالات الشبكات والبيانات
١٠ -	**معمل الميكروويف**	١٦	١	اتصالات الميكروويف والاقمار الاصطناعية
١١ -	**معمل الهاتف والمقاسم**	١٦	١	اساسيات الهاتف والمقاسم الرقمية
١٢ -	**معمل الاتصالات المتنقلة**	١٦	١	الاتصالات المتنقلة

قائمة بالتجهيزات التفصيلية لكل معمل أو ورشة أو مختبر

معمل نظم التشغيل		
م	اسم الصنف	الكمية
١ -	أجهزة حاسب آلي	١٧
٢ -	جهاز عرض داتا شو	١

معمل الدوائر الكهربائية		
م	اسم الصنف	الكمية
١-	لوحة تدريب الدوائر الكهربائية مع ووجود المعدات اللازمة والأسلاك والتوصيلات والضواغط والحافظات اللازمة للقطع الإلكترونية	١٦
٣ -	راسم إشارات لا يقل عن ٣٥ ميجا هرتز	١٦
٤ -	مولد ذبذبات ٢ مليون هرتز بشاشة رقمية	١٦
٥ -	مصدر التغذية يعطي الجهد من صفر إلى ٣٠ فولت ٢،٥ أمبير مع شاشة البيان اللازمة (جهد مستمر)، مصدر تغذية يعطي الجهد المتردد يمكن التحكم بها من صفر إلى ٢٠ فولت AC	١٦
٦ -	ملتيميتر تماثلي متعدد القياسات	١٦
٧ -	ملتيميتر رقمي متعدد القياسات	١٦
٨ -	حامل للأسلاك يثبت على الجدار	٥
٩ -	جهاز حاسب آلي	١
١٠ -	جهاز عرض داتا شو	١

معمل الدوائر المنطقية والمعالجات الدقيقة		
م	اسم الصنف	الكمية
١-	وحدة تدريب لكل متدرب بأسلاكها ومنابع للتغذية وتتكون من: ❖لوحة الدوائر المنطقية ❖مجموعة أسلاك بأطوال مختلفة وألوان مختلفة	١٦
١١ -	راسم إشارة ١٠٠ ميجا هرتز	١٦
١٢ -	جهاز حاسب آلي	١
١٣ -	جهاز عرض داتا شو	١

معمل الاتصالات التماثلية والرقمية		
م	اسم الصنف	الكمية

١-	وحدة تدريب اتصالات تماثلية ورقمية تخدم متدرب واحد ومربوطة بالحاسب الألي، مع وجود الكروت اللازمة والأسلاك والتوصيلات .	١٦
١٤ -	مولد اشارات	١٦
١٥ -	راسم اشارة رقمي ذو مدى ترددي ٤٠ ميجاهيرتز	١٦
١٦ -	جهاز حاسب الي	١٧
١٧ -	جهاز عرض داتا شو	١

معمل الالكترونيات		
م	اسم الصنف	الكمية
١-	وحدة الكترونيات تخصص الاتصالات مستقلة ومتكاملة (شنطه) تعمل بنظام التوصيل المباشر عن طريق الاسلاك	١٦
١٨ -	راسم اشارة رقمي بشاشة بمدى ترددي ٤٠ ميجا هيرتز	١٦
١٩ -	مصدر جهد مستمر متغير الجهد والتيار	١٦
٢٠ -	مولد ذبذبات ٣ مليون هرتز	١٦
٢١ -	أجهزة حاسب آلي	١٧
٢٢ -	جهاز عرض داتا شو	١

الورشة الالكترونية		
م	اسم الصنف	الكمية
١ -	شنطة عدة لحفظ الإلكترونيات	١٦
٢ -	ملزمة تثبيت على الطاولة تساعد على المسك للوحة	١٦
٣ -	شافطة لحام يدوية تعمل بالتحميل على سيرنج	١٦
٤ -	كاوية لحام قصدير ٤٠ وات	١٦
٥ -	ملتيميتر رقمي متعدد القياسات	١٦
٦ -	جهاز يدوي لقياس الإشارات الرقمية	١٦
٧ -	مولد ذبذبات ٣ مليون هرتز بشاشة رقمية	١٦
٨ -	راسم إشارة ١٠٠ ميجا هرتز	١٦
٩ -	مصدر تغذية P.S يعطي الجهد المستمر من صفر إلى ٣٠ فولت مع شاشة بيان	١٦
١٠ -	كابينة لحفظ المكونات الإلكترونية أدراج شفافة	٨
١١ -	حامل للأسلاك	٨
١٢ -	آلة حفر CNC ومزودة بجهاز حاسب الي + طابعة + مكنسة كهربائية	١

١٣ -	وحدة تحميض اللوحات المطبوعة مع مؤقت للتحكم زمن التحميض	٣
١٤ -	وحدة تصوير اللوحات	٣
١٥ -	آلة قطع اللوحات الإلكترونية	٣
١٦ -	دريل تثقيب اللوحات المطبوعة مع كافة البنط اللازمة لأعمال الثقب	٣
١٧ -	جهاز حاسب آلي	١
١٨ -	جهاز عرض داتا شو	١

معمل الالياف البصرية		
م	اسم الصنف	الكمية
١-	حقيبة عدة ألياف بصرية	١٦
١٩ -	وحدة قياس خصائص الاتصالات عبر الالياف البصرية مع مصدر التغذية ومربوطة مع الحاسب الالي وتخدم متدربين	٨
٢٠ -	ملتيميتر رقمي متعدد القياسات	٨
٢١ -	أداة تجهيز طرف اليف البصري	٨
٢٢ -	ماكينة لحام ألياف بصرية	٢
٢٣ -	جهاز OTDR	٢
٢٤ -	جهاز حاسب الي	٩
٢٥ -	جهاز عرض داتا شو	١

معمل الهوائيات		
م	اسم الصنف	الكمية
١-	وحدة تدريب لكل متدرب وهي بالمواصفات التالية: تربط بالحاسب الآلي، مع أجهزة الحاسب والبرمجيات اللازمة للتشغيل، مع البرامج للتحكم في الوحدة وعرض نتائج قياسات التجارب، تخدم الوحدة أساسيات الهوائيات وانتشار الموجات، ويجب أن تكون وحدات التدريب متكاملة بمكوناته وأسلاكها ومعداتها وأجهزة القياس الخاصة.	٨
٢٦ -	جهاز حاسب الي	٩
٢٧ -	جهاز عرض مع الشاشة داتا شو	١

معمل الشبكات		
م	اسم الصنف	الكمية
١-	حقيبة عدة فني شبكات	١٦

٢٨ -	وحدة اتصالات البيانات والشبكات تعتمد أساسا في تدريب المتدرب على اتصالات البيانات والشبكات والتعامل مع برمجياته، مدعوما بالمكونات المادية والأجهزة والكروت والمعدات الداعمة لعملية التدريب.	١٦
٢٩ -	جهاز حاسب آلي	٩
٣٠ -	كرت شبكة لاسلكي داخلي	٤
٣١ -	كرت شبكة لاسلكي خارجي	٢
٣٢ -	موزع إشارات مركزي	٢
٣٣ -	راوتر (Router)	٢
٣٤ -	موزع (Switch)	٢
٣٥ -	كبينة توصيل	١
٣٦ -	هب Hub	٢
٣٧ -	جهاز عرض داتا شو	١

معمل الميكروويف		
م	اسم الصنف	الكمية
١-	وحدات تدريب لقياس خصائص الميكروويف بمكوناتها وأسلاكها ومربوطة بالحاسب الالي.	٨
٣٨ -	وحدة رادار لقياس ظاهرة دوبللر	١
٣٩ -	أجهزة حاسب آلي	١٠
٤٠ -	جهاز عرض داتا شو	١

معمل الهاتف والمقاسم		
م	اسم الصنف	الكمية
١-	وحدة تدريب أساسيات الهاتف تدرب المتدرب على مبدأ عمل المقاسم والهاتف وخطوط الشبكة الهاتفية.	٨
٤١ -	جهاز راسم إشارة	٨
٤٢ -	جهاز اختبار خط المشترك	٨
٤٣ -	جهاز حاسب الي	٩
٤٤ -	جهاز اختبار خط المشترك	٨
٤٥ -	وحدة تدريب ISDN مربوطة بالحاسب الالي.	١
٤٦ -	جهاز عرض داتا شو	١

معمل الاتصالات المتنقلة		
م	اسم الصنف	الكمية
١-	وحدة تدريب اتصالات متنقلة مربوطة مع الحاسب الالي	٨
٤٧ -	جهاز محلل طيفي لقياسات الجوال بمدى ترددي ١٠ جيجاهيرتز	١
٤٨ -	وحدة محاكاة لنظام GSM وملحقاتها	١
٤٩ -	أجهزة حاسب آلي LCD	١٠
٥٠ -	جهاز عرض مع الشاشة داتا شو	١

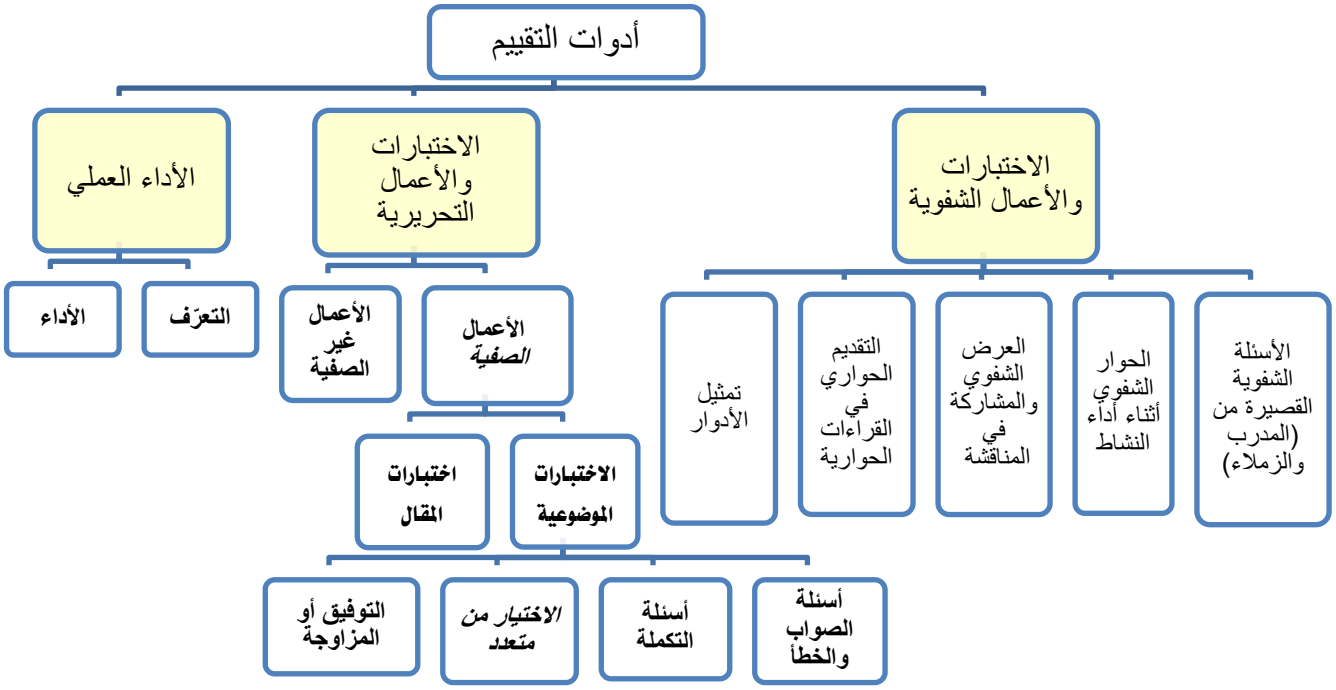
ملحق عن أدوات التقييم

تعريف التقييم:

هناك من عرَّف التقييم بأنه **تقدير الشيء والحكم عليه** ، كما عُرِّف التقييم بأنه **قياس التأثير الذي تركه التدريب على المتدربين، وتحديد كمية تحصيل المتدربين أو الحصيلة التي خرجوا بها من العملية التدريبية والعادات والمعارف والمهارات التي اكتسبوها والتغييرات السلوكية لديهم.**

أدوات وأساليب التقييم:

يمكننا أن نقتصر على أدوات التقييم الرئيسية التالية (ثلاث أدوات):



١-الاختبارات والأعمال الشفوية:

هي أداة تقييم يتم تطبيقها خلال مواقف تعليمية وتدريبية مختلفة للحصول على استجابات **شفهية** من المتدرب حول قضية أو موضوع معين، وتهدف هذه الأداة إلى اختبار قدرة المتدرب على استخدام معلوماته السابقة وطريقة تجميعها وترتيبها لتقدم بصور **شفوية**، وتعتبر هذه الأداة إحدى طرق التفكير الجماعي التي تعتمد على **المناقشة الشفهية** لدعم أو تعزيز فكرة ما، وهذه الأداة بالإضافة إلى أنها من أدوات التقييم، يمكن استخدامها في تنمية وتعزيز القدرة التعبيرية عند المتدرب وتعزيز قدرته في الإصغاء والحوار وثقته بنفسه، وتشمل هذه الأداة جميع أساليب واستراتيجيات التعلم مثل:

- الأسئلة الشفوية القصيرة التي يطرحها المدرب أو الزملاء.
- الحوار الشفوي أثناء أداء نشاط.
- العرض الشفوي والمشاركة في المناقشة عند عرض حالات تدريبية أو في عرض ما قامت به المجموعة أو المتدرب من أعمال وأنشطة.
- التقديم الحواري في القراءات الحوارية.
- تمثيل الأدوار.

٢- الاختبارات والأعمال التحريرية:

هي أداة تقييم يتم تطبيقها خلال مواقف تعليمية وتدريبية مختلفة تستخدم فيها الورقة والقلم للحصول على استجابات **مكتوبة** من المتدرب حول قضية أو موضوع معين، وتهدف إلى اختبار قدرة المتدرب على استخدام معلوماته السابقة وطريقة تجميعها وترتيبها لتقدم بصور **مكتوبة**، ويمكننا أن ننظر إلى الاختبارات والأعمال التحريرية من جانبين:

الجانب الأول: الأعمال الصفيّة:

وهي الاختبارات والأعمال التي يقوم بتنفيذها المتدرب في الصف (الفصل أو الورشة) وبمتابعة مباشرة من المدرب، والأعمال التي يُعدَّها ويجهزها المدرب لتنفيذها في الصف بما في ذلك الاختبارات، وقد اتفق التربويون على تقسيم الاختبارات التي يُعدَّها المدرب إلى نوعين:

أ-الاختبارات الموضوعية: ويتحدد مفهوم الاختبارات الموضوعية بمدى بُعدها عن مصطلح الذاتية في تناولها لتقييم المتدرب بشكل لا يختلف باختلاف المقوِّم (المصحح)، وتتكون الاختبارات الموضوعية في العادة من عدد كبير من الأسئلة القصيرة التي تتطلب إجابات محددة وكل سؤال وجوابه يقيس شيئا واحدا أو جزئية من جزئيات الموضوع والتي يمكن تقدير صحتها أو خطأها بدرجة عالية من الدقة ونظرا لتعدد الأسئلة في الاختبار الواحد فيصبح من الممكن تغطية أجزاء كبيرة، وتستطيع الأسئلة الموضوعية قياس قدرات عقلية متنوعة تصل إلى أعلى المستويات، وتأخذ الاختبارات الموضوعية عدة أشكال وصور منها:

- **أسئلة الصواب والخطأ:** وتتكون من مجموعة من العبارات المتضمنة حقائق عملية معينة وتتطلب اختيار إجابة واحدة للحكم على العبارات بالصواب أو الخطأ أو الإجابة بنعم أو لا أو الحكم على العبارة بأنها تدل على رأى أو حقيقة.
- **أسئلة التكملة:** يتكون سؤال التكملة من جملة أو عدة جمل محذوف منها بعض الكلمات أو العبارات أو الرموز ويطلب وضع الكلمة المناسبة أو العبارة المحذوفة في المكان الخالي وتهدف إلى اختبار قدرة المتعلم على تذكر العبارات بحيث يستكمل المعنى المقصود.
- **أسئلة الاختيار من متعدد:** وهى الأكثر شيوعا ويتكون فيها السؤال من مشكلة تصاغ في صورة سؤال مباشر أو عبارة ناقصة وقائمة من الحلول المقترحة تسمى البدائل الاختيارية ويطلب من المتدرب اختيار البديل الصحيح.
- **أسئلة التوفيق أو المزاوجة:** وتتألف من عمودين متوازيين يحتوى كل منها على مجموعة من العبارات أو الرموز أو الكلمات إحداهما عادة ما يكون على اليمين ويسمى المقدمات والثاني على اليسار ويسمى الاستجابات ويطلب من المتدرب اختيار المناسب من العمودين المتوازيين، ومنعا للتخمين يوضع السؤال بحيث يزيد عن عدد البنود الواردة في العمود الآخر.

ب-اختبارات المقال: هي اختبارات تتضمن أسئلة مفتوحة ويترك للمتدرب حرية تنظيم وترتيب الإجابة والمعلومات والتعبير عنها بأسلوبه الخاص، وتسمى باختبارات المقال لأن أسئلتها تتطلب عادة كتابة عدة سطور، ومن عيوب هذه الطريقة أن الأسئلة تكون غير محددة، وتكون الإجابة للأسئلة المقالية حسب نوع السؤال فالبعض من الأسئلة يكون ذا إجابة حرّة بينما تتجه بعض الأسئلة المقالية إلى الإجابات المقيّدة.

الجانب الثاني: الأعمال غير الصفيّة:

وهي الأعمال والأنشطة الكتابية التي يقوم المتدرب بتنفيذها خارج الموقف الصفّي، وهي عبارة عن أعمال أو أسئلة أو معلومات يقوم المتدرب بجمعها من مصادر خارجية أو عن طريق الملاحظة أو القيام بمهارات معينة بهدف إثراء معارفه وتدريبه على مهارات مختلفة مثل حل الواجبات المنزلية وكتابة التقارير والقيام بالبحوث وتسجيل الملاحظات.

٣-الأداء العملي:

هي أداة تقييم يتم تطبيقها خلال **ممارسة أداء مهارة عملية أو تنفيذ عمل محدد**، وتنقسم إلى:

التعرف: وفي هذا النوع يتم قياس وتقييم قدرة المتدرب على تصنيف الأشياء والتعرف على الخصائص الأساسية للأداء مثل تحديد العينات أو اختيار الآلة والجهاز المناسب لعمل ما، أو تحديد أجزاء من آلة أو جهاز.

الأداء الفعلي: حيث يطلب من المتدرب أداء عمل معين أو حل مشكلة ما.

في كلا الجزئين (التعرف والأداء الفعلي) يتم استخدام **الملاحظة** لتقييم المتدرب، كما يمكن توثيق الملاحظة عن طريق استخدام **بطاقة الأداء** وهذه البطاقة عبارة عن توثيق لأجزاء العمل وخطواته ومهاراته المختلفة، بحيث يضع المقيّم إشارة أو نسبة معينة أمام كل خطوة أو جزء تشير إلى مقدار إتقان المتدرب في الأداء والزمن الذي استغرقه في التنفيذ.

المراجع

Richard Fox , Linux with Operating System Concepts, CRC Press, 2015	- ١	المراجع
Roderick W. Smith , Linux Essentials,Sybex, 2012	- ٢	
Thomas L. Floyd,David M. Buchla,Electric Circuits Fundamentals,2010, page 499-568	- ٣	
S. P. Bali , Electrical Technology, Volume 1, Pearson India, 2013.	- ٤	
R.E. Ziemer, W.H. Tranter , Principles of communications : systems, modulation, and noise, 6th ed	- ٥	
Don H. Johnson ,Fundamentals of Electrical Engineering I,2016	- ٦	
Wireless Communication Networks and Systems, William Stalling	- ٧	
From GSM to LTE-Advanced, 2nd, Martin Sauter	- ٨	
Wireless Communications, 2nd, Theodore S. Rappaport	- ٩	
Introduction to GSM, Lawarence Harte	- ١٠	
Digital Communications, 2nd , Ian A.Glover	- ١١	
Data and Computer Communications 8th, William Stalling	- ١٢	
Wireless Systems, Lawrence Harte	- ١٣	
Microwave Engineering, Pozar	- ١٤	
Fundamentals of Applied Electromagnetics, Fawwaz Ulaby, 6th	- ١٥	
Foundations for Microwave Engineering 2nd, Robert E.Collin	- ١٦	
Satellite Communications Systems, Gerard Maral	- ١٧	
Satellite Communications 2nd, Timothy Pratt	- ١٨	
Satellite Communications 4th, Dennis Roddy	- ١٩	
Data And Computer Communication 8th, William Stalling, Ch.1	- ٢٠	
Computer Networks, 5th, Andrew S. Tanenbaum, P.3-40	- ٢١	
Computer Networks and Internets, 5th, Douglas E.Comer, Ch.1	- ٢٢	
Introduction to Networking: How the Internet Works,Charles R. Severance Ch.2	- ٢٣	
CCNA Exploration 1, Online Curriculum	- ٢٤	
Cisco Networking Academy Program, First Year - Student Companion	- ٢٥	
Data And Computer Communication 8th, William Stalling, Ch.1	- ٢٦	
Computer Networks, 5th, Andrew S. Tanenbaum, P.3-40	- ٢٧	
https://en.wikipedia.org/wiki/Telephone_numbering_plan	- ٢٨	
https://en.wikipedia.org/wiki/Telephone_numbers_in_Saudi_Arabia	- ٢٩	

Lab Manual	- ٣٠	
The 5ESS Switching System (The AT&T Technical Journal, July–August 1985, Vol. 64, No. 6, Part 2)	- ٣١	
Evolution of Switching Architecture to Support Voice Telephony over ATM ,Judith R. McGoogan	- ٣٢	
Telecommunications and data communications Handbook, Ray Horak,2nd,	- ٣٣	
Outside Plant (ABC of Telephony) Vol.4, Frank K. Lee	- ٣٤	
Understanding Digital Subscriber Line Technology	- ٣٥	
Digital Telephony, John C. Bellamy, 2nd	- ٣٦	
Fundamentals of Telecommunications,2nd, Roger Freeman	- ٣٧	
Transmission & Signalling Basics, Jack Dampsey,	- ٣٨	
Telecommunications Signalling , Richard J. Manterfield,	- ٣٩	
ChristophMeinel, Harald Sack, Digital Communications: Multimedia, Communication, Security, 2012.	- ٤٠	
Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, Pg 58, 49-99, 310-340	- ٤١	
Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010.81-91	- ٤٢	
ChristophMeinel, Harald Sack, Digital Communications: Multimedia, Communication, Security, 2012.	- ٤٣	
Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, Pearson, 2014, Pg 58, 49-99, 310-340	- ٤٤	
Das, Apurba. Digital Communication: Principles and system modelling. Springer Science & Business Media, 2010.81-91	- ٤٥	
ChristophMeinel, Harald Sack, Digital Communications: Multimedia, Communication, Security, 2012.	- ٤٦	
Newton C. Braga, Fun Projects for the Experimenter, Editora Newton C. Braga, 28 Apr 2015, Pg 3-8,	- ٤٧	
Earl Boysen, Nancy C. Muir, Electronics Projects For Dummies, Wiley, 2012, second edition, Pg 17-31	- ٤٨	
Scherz, Paul. Practical electronics for inventors. McGraw-Hill, Inc., 2016, Fourth Edition, ISBN 125958755X, 9781259587559, Pg 436	- ٤٩	
Tomal, Daniel R., Neal S. Widmer, and Dan Tomal. Electronic troubleshooting. McGraw-Hill Education, Fourth Edition, 2014. Ch1 & 2	- ٥٠	
Jepson, Brian, Tyler Moskowite, and Gregory Hayes. Learn to Solder: Tools and Techniques for Assembling Electronics. " O'Reilly Media, Inc.", 2012.Pg 1-32	- ٥١	
Newton C. Braga, Fun Projects for the Experimenter, Editora Newton C. Braga, 28 Apr 2015, Pg 3-8,	- ٥٢	
Earl Boysen, Nancy C. Muir, Electronics Projects For Dummies, Wiley, 2012, second edition, Pg 17-31	- ٥٣	
Scherz, Paul. Practical electronics for inventors. McGraw-Hill, Inc., 2016, Fourth Edition, ISBN 125958755X, 9781259587559, Pg 436	- ٥٤	