دليل المعلم

الاتِّصالات والإلكترونيَّات

العلوم الصناعية الخاصة

والتدريب العملي

12

الصَّفُ الثاني عَشَر

الفصل الدراسي الأول

الفرع الصناعي

فريـق التأليـف

د. زبيدة حسن أبو شويمة (رئيسًا)

م. عبدالله حسين السوالقه (منسقًا)

د. أمجـد يوسـف هنـدي　　م. محمـد طالـب أبـو ديـه　　أكرم سالم عبد الرزاق

م. رشـا فـوزي تيـم　　م. نور الدين محمد داغر

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الدليل عن طريق العناوين الآتية:

06 - 5376262 / 235　06 - 5376266　P.O.Box : 2088 Amman 11941

@nccdjor　feedback@nccd.gov.jo　www.nccd.gov.jo

قـرّرت وزارة التربيـة والتعليـم اسـتخدام هـذا الدليـل في مـدارس المملكـة الأردنيـة الهاشـمية، بنـاءً عـلى قـرار مجلـس التربيـة والتعليـم رقم (231/ 2023)، تاريـخ 5 /7/ 2023م، بـدءًا مـن العـام الدراســـــي 2023 / 2024م.

ISBN **978 - 9923 - 41 - 467 - 5 (ردمك)**

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2023/5/2181)

بيانات الفهرسة الأولية للكتاب:

عنوان الكتاب دليل المعلم: العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي الاتصالات والإلكترونيات الصف الثاني عشر الفصل الدراسي الأول

إعداد/ هيئة الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

بيانات الناشر عمان: المركز الوطني لتطوير المناهج، 2023

رقم التصنيف 373.27

الواصفات / **التعليم المهني**/ / **المدارس المهنية**/ / **المناهج**/ / **التعليم الثانوي**/

الطبعة **الأولى**

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه، ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الطبعة الأولى

1444 هـ – 2023 م

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	4
النتاجات التعلُّمية المحورية لمبحث العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العلمي لتخصص الاتصالات والإلكترونيات	6
إرشادات استخدام الدليل	7
مفردات الدليل	8
الخطة الزمنية للدروس	10
مصفوفة المدى والتتابع	11
التوجيه المهني	13
إجراءات السلامة العامة والصحة المهنية	14
الفصل الدراسي الأول	
الوحدة الأولى: التضمين والكشف	15
الوحدة الثانية: خطوط النقل والهوائيات	54
الوحدة الثالثة: أنظمة الإرسال والاستقبال	91
الوحدة الرابعة: مدخل إلى الأردوينو	140
الملاحق	
الخطة الفصلية المقترحة لمبحث التدريب العملي	158
تحليل المحتوى	159
خطة درس لمبحث التدريب العملي	161
استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية	163
استمارة تقويم الطلبة للمهارات الإنتاجية والصيانة	164
استمارة فحص المهارة العملية لمبحث التدريب العملي	165
استمارة بطاقة صيانة الأجهزة والمعدات	166
نموذج امتحان نهائي	167
الإجابة النموذجية لنموذج الامتحان النهائي	171
جدول المواصفات	172
قائمة المراجع	173

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

انطلاقًا من إيمان المملكة الأردنية الهاشمية الراسخ بأهمية تنمية قدرات الإنسان الأردني، وتسليحه بالعلم والمعرفة، سعى المركز الوطني لتطوير المناهج، بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، إلى تحديث المناهج الدراسية وتطويرها، اعتمادًا على معايير وطنية ذات جودة عالمية، فضلًا عن تبنّي مهارات القرن الواحد والعشرين، ومواكبة مستجدات البحث العلمي، والتحديث المستمر في مجالات التربية والتعليم. وكذلك تسهيل مهمة المُعلِّم، وترشيد أدائه، وتطوير كفاءته؛ بإعداد دليل إرشادي على نحوٍ يتلاءم مع الخطة الجديدة لتطوير مناهج التعليم الصناعي في المملكة الأردنية الهاشمية.

يهدف الدليل إلى مساعدة المُعلِّم على تنمية مهارات الابتكار لدى الطلبة، وإكسابهم مهارات القرن الواحد والعشرين، وتعزيز شخصياتهم بتمثُّل مفاهيم المواطنة، وترسيخ موضوعات التنمية المستدامة، وربط دروس التخصص بالدروس الأخرى في إطار الحرص على تحقيق التكامل بين المواد المختلفة، إلى جانب ربط هذه الأهداف بأجزاء الدروس ومكوناتها وأنشطتها.

يروم الدليل أيضًا تحقيق الأهداف الخاصة الآتية:

- تنظيم محتوى الدروس، وإدارة الوقت.
- توضيح نتاجات الدروس، ومعايير الأداء.
- ترسيخ فكرة ربط الاختبارات والأنشطة التعليمية بنتاجات الدروس.
- مساعدة المُعلِّم على تعرُّف حلول الأنشطة وإجابات أسئلة الدروس.
- ربط محتويات الدروس والأنشطة المختلفة باستراتيجيات التعلم المناسبة لها.
- تحديد وسائل التعلُّم والتقنيات المناسبة لكل درس، وبيان كيفية استخدامها في كل جزء منه.

- بيان مهارات التعلم الخاصة بكل درس.
- شرح الخطوات التي يُتوقَّع أن يتبعها المُعلِّم في كل درس، وتوضيح إجراءات التنفيذ.
- تقديم أساليب التقويم المناسبة، وتخصيص زمن محدد لكل منها.
- مساعدة المُعلِّم على تنمية مهارات التفكير المنهجي والتحليل وحل المشكلات لدى الطلبة.
- مساعدة المُعلِّم على تحفيز الطلبة، وإثارة الدافعية لديهم.
- التعريف بمحاور المنهاج، وشرح الأسس الفلسفية والتعليمية التي بُنِيعليها.

روعي في هذا الدليل عرض عديد من الأمثلة والطرائق والأساليب المُقترَحة لتنمية الخبرات وإثرائها، ونُؤمِّل أن تكون منطلقًا لإبراز قدرات المُعلِّم الإبداعية على وضع البدائل والأنشطة المتنوعة، وإضافة الجديد الذي يثري المحتوى، وبناء أدوات تقويم ذات معايير جديدة يُمكِن بها تقويم تعلُّم الطلبة على نحوٍ فاعل.

النتاجات التعلُّمية المحورية لمبحث العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العلمي لتخصص الاتصالات والإلكترونيات

يُتوقَّع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا المبحث أن:

1. يتتبع مخططات الدارات الكهربائية والإلكترونية للأجهزة الإلكترونية وأجهزة الاتصالات وملحقاتها.
2. يفحص العناصر الكهربائية والإلكترونية في الأجهزة الإلكترونية وأجهزة الاتصالات.
3. يُحدِّد الأعطال في الأجهزة الإلكترونية وأجهزة الاتصالات.
4. يصون الأجهزة الإلكترونية وملحقاتها.
5. يصون أجهزة الاتصالات وملحقاتها.
6. يبني الشبكات الحاسوبية، ويُحمِّل البرامج الخاصة بها.
7. يُحدِّد أعطال شبكات الاتصالات والشبكات الحاسوبية، ويعمل على صيانتها.
8. يطبِّق قواعد الأمان وتعليمات السلامة والصحة المهنية.
9. يلتزم بقيم العمل التي تسهم في إيجاد اتجاهات جديدة بهدف تقدير المهنة وأخلاقياتها، والتعامل مع الآخرين بإيجابية.
10. يستخدم تكنولوجيا المعلومات في مجال التخصص.
11. يُتقِن مهارة التعلُّم الذاتي، والتعلُّم مدى الحياة.

إرشادات استخدام الدليل

تتضمَّن صفحات الدليل مقترحات وإجراءات خاصة تفيد في تنفيذ الدروس، وتُشجِّع طرح الأسئلة للنقاش الصفي البنّاء؛ ما يثير تفكير الطلبة، ويُحفِّزهم إلى المشاركة الإيجابية، بوصفهم المحور الرئيس في العملية التعلُّمية التعليمية. ومن هذه الأسئلة ما يكشف خبرات الطلبة السابقة، ومنها ما يساعد على تعرُّف أخطاء الطلبة المفاهيمية، ومنها ما يُنمّي مهارات التفكير والإبداع لدى الطلبة.

تتضمَّن صفحات الدليل أيضًا إجابات الأسئلة وحلول الأنشطة الواردة ضمن البنود أو في نهاية الفصل، وأوراق العمل، وأدوات التقويم.

مفردات الدليل

تخطيط التدريس: عملية تنظيم الوسائل والخدمات وتعميمها، وتحديد وضعيات التقويم وأساليب التصحيح والمراجعة والتطوير.

نتاجات التعلُّم: النتاجات الخاصة التي يُتوقَّع أن يُحقِّقها الطلبة، وتمتاز بشموليتها وتنوعها (معارف، مهارات، اتجاهات)، وتُعَدُّ مرجعًا للمُعلِّم؛ إذ يبنى عليها المحتوى، وتُمثِّل الركيزة الأساسية للمنهاج، وتُسهِم في تصميم النماذج التعلُّمية المناسبة، واختيار استراتيجيات التدريس، وبناء أدوات التقويم المناسبة لها.

عدد الحصص: المدة الزمنية المُتوقَّعة لتحقيق نتاجات التعلُّم.

التعلُّم القبلي: المعرفة العلمية التي اكتسبها الطلبة من خبرات تعليمية سابقة، وتُعَدُّ أساسًا لتعلُّمهم الجديد.

التكامل الأفقي: التنسيق بين المباحث الدراسية، والتنسيق بينها وبين الحياة العملية، والتنسيق بين هذه المباحث وحاجات طلبة الصف الواحد.

التكامل الرأسي: تنظيم تعلُّم المبحث الواحد عموديًّا من أسفل إلى أعلى، ومراعاة أن تكون الموضوعات مُتدرِّجة ومُترابِطة.

إجراءات التنفيذ: الإجراءات التي تهدف إلى تنظيم الموقف التعليمي وضبطه؛ لتسهيل تنفيذ الدرس بكفاءة وفاعلية.

مصادر التعلُّم: المصادر التعلُّمية التي يُمكِن للمُعلِّم والطالب الرجوع إليها؛ بُغْيَةَ إثراء معلوماتهما وخبراتهما، وتدعيم تحقيق النتاجات. وهي تشمل المراجع، والكتب، والموسوعات، ومواقع شبكة الإنترنت، والمجتمعات، ووسائل التواصل الاجتماعي، وأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصال، وغير ذلك.

المعلومات الإضافية: المعلومات الإثرائية الموجزة، ذات العلاقة بالمحتوى، التي يُمكِن للمُعلِّم والطالب الإفادة منها في أثناء شرح الدروس، وكذلك إثارة دافعية الطالب إلى التعلُّم.

الأخطاء الشائعة: توقُّع الأخطاء المحتملة الشائعة بين الطلبة، في ما يتعلَّق بالمفاهيم والمهارات والقيم الواردة في المحتوى.

الفروق الفردية: الصفات التي يمتاز بها كل طالب من الطلبة، سواء كانت صفات جسمية، أو نفسية سلوكية، أو لها تعلُّق بالقدرات العقلية.

استراتيجيات التقويم وأدواته: الخطوات والإجراءات المنظمة التي يقوم بها المُعلِّم أو الطلبة؛ لتقويم الموقف التعليمي، وقياس مدى تحقُّق النتاجات. وهي تُمثِّل عملية مستمرة أثناء الموقف التعليمي.

الخطة الزمنية للدروس

الفصل الدراسي الأول

الوحدة	الدرس	عدد الحصص نظري	عدد الحصص عملي
الأولى: التضمين والكشف.	**الأول:** نظام الاتصال؛ مُكوِّناته، أنماطه، أقسامه.	(12) حصة	(54) حصة
	الثاني: مفهوم التضمين وأنواعه.		
	الثالث: كشف الإشارة المُضمَّنة وداراته.		
	الرابع: التشويش وأنواعه.		
الثانية: خطوط النقل والهوائيات.	**الأول:** الطيف الكهرومغناطيسي.	(18) حصة.	(46) حصة.
	الثاني: خطوط النقل.		
	الثالث: الموجات وانتشارها.		
	الرابع: الهوائيات		
الثالثة: أنظمة الإرسال والإستقبال.	**الأول:** أجهزة الإرسال والاستقبال الإذاعية.	(16) حصة	(62) حصة
	الثاني: الشاشات والاستقبال التلفازي.		
	الثالث: أنظمة الاتصالات بالألياف البصرية.		
الرابعة: مدخل إلى الأردوينو.	**الأول:** مدخل إلى الأردوينو.	حصتان	(30) حصة
المجموع		(48) حصة	(192) حصة

مصفوفة المدى والتتابع

التخصص: الاتصالات والإلكترونيات

الصف الثاني عشر الفصل الدراسي الأول			عدد الحصص	
المحاور الرئيسة	المحاور الفرعية		نظري	عملي
التضمين والكشف.	• نظام الاتصال؛ مُكوِّناته، أنماطه، أقسامه.		(3) حصص.	(6) حصص.
	• مفهوم التضمين وأنواعه.		(4) حصص.	(28) حصة.
	• كشف الإشارة المُضمَّنة وداراته.		(3) حصص.	(14) حصة.
	• التشويش وأنواعه.		(2) حصص.	(6) حصص.
خطوط النقل والهوائيات.	• الطيف الكهرومغناطيسي.		(5) حصص.	--
	• خطوط النقل.		(5) حصص.	(35) حصة.
	• الموجات وانتشارها.		(4) حصص.	--
	• الهوائيات.		(4) حصص.	(11) حصة.

التخصص: الاتصالات والإلكترونيات.

الصف الثاني عشر الفصل الدراسي الأول			
المحاور الرئيسة	المحاور الفرعية	عدد الحصص	
		نظري	عملي
أنظمة الإرسال والاستقبال.	• أجهزة الإرسال والاستقبال الإذاعية.	(6) حصص.	(36) حصة.
	• الشاشات والاستقبال التلفازي.	(5) حصص.	(16) حصة.
	• أنظمة الاتصالات بالألياف البصرية.	(5) حصص.	(10) حصص.
مدخل إلى الأردوينو.	• مدخل إلى الأردوينو.	حصتان	(30) حصة.
المجموع الكلي للفصل:		(48) حصة.	(192) حصة.

التوجيه المهني

يُعَدُّ التعليم الثانوي الصناعي أحد فروع التعليم المهني الذي تتبنّاه وزارة التربية والتعليم لإعداد الكوادر المهنية المُدرَّبة التي تدعم الاقتصاد الوطني الأردني. وتخصص الاتصالات والإلكترونيات هو من التخصصات المهمة والضرورية المطلوبة لسوق العمل الأردني، التي تهدف إلى تزويد الأسواق المحلية والعربية بحاجتها من الأيدي العاملة المُدرَّبة على تشغيل أجهزة الاتصالات والإلكترونيات والشبكات، وتركيبها، وتحديد أعطالها، وصيانتها.

يهدف هذا التخصص أيضًا إلى احترام مبادئ العمل وقيمه، وغرسها في نفوس الطلبة، وفقًا لتعاليم العقيدة الإسلامية وقيمها الإنسانية والأخلاق العربية، فضلًا عن إعداد الطلبة للعمل وتأمين الحياة الكريمة لهم، بعد اكتسابهم مهارات فنية مُميَّزة تجعلهم قادرين على مواجهة مختلف التحديات.

يُعَدُّ التخصص رافدًا مهمًّا للكوادر الفنية المُؤهَّلة القادرة على التكيُّف مع المُتطلَّبات الحالية والمستقبلية والحاجات المُتغيِّرة؛ ما يُؤثِّر ايجابًا في سوق العمل، ويُسهِم في إعداد الطلبة القادرين على إدارة الوقت واستثماره، وربط المعرفة الفنية والنظرية والمهارات التي اكتسبوها بحياتهم العملية؛ تحقيقًا لرؤية وزارة التربية والتعليم في الاقتصاد المبني على المعرفة، فضلًا عن إكسابهم مهارات الحصول على المعرفة وتوظيفها واستثمارها؛ لتكون عونًا لهم في حياتهم العملية.

يهدف هذا التخصص كذلك إلى تطوير مهارات التفكير وحل المشكلات لدى الطلبة، وإغناء المعرفة النظرية والمهارات العملية والاتجاهات والقيم الإيجابية لديهم؛ ما يُمكِّنهم من إيجاد حلول مبتكرة للمشكلات التي يواجهونها، واتخاذ القرار المناسب حيالها عن طريق مزاولتهم المهنة في الحياة العملية وفق أُطُر سليمة. وتأكيدًا على ذلك، فإن تخصص الاتصالات والإلكترونيات يروم تزويد الطلبة بما يأتي:

- المعارف والمهارات الأساسية في مجال الاتصالات والإلكترونيات.
- المهارات التخصصية المُتعلِّقة بصيانة الأجهزة الإلكترونية وأجهزة الاتصالات وفق معايير سوق العمل.
- المهارات وقيم العمل الأساسية التي تُسهِم في إيجاد اتجاهات جديدة بهدف تقدير المهنة وأخلاقياتها، والتعامل مع الآخرين بإيجابية.
- المهارات والاتجاهات التي تساعد الطلبة على التعلُّم الذاتي، والتعلُّم مدى الحياة.

إجراءات السلامة العامة والصحة المهنية

أولًا: إجراءات السلامة العامة والصحة المهنية في الغرفة الصفية:

- الجلوس بصورة صحيحة.
- التباعد بين الطلبة في المجموعات.
- توفير بيئة صفية ملائمة؛ من: إضاءة، ونظافة، وتهوية، وتوصيل آمن للكهرباء.
- توفير أجهزة إطفاء الحريق، ووضعها في مكان مناسب.

ثانيًا: إجراءات السلامة العامة والمهنية في المشغل:

- التزام كل من المُعلِّم والطلبة بارتداء أدوات السلامة الشخصية أثناء التدريب.
- توجيه الطلبة إلى الالتزام بقواعد الأمان وتعليمات السلامة العامة والصحة المهنية أثناء تنفيذ التمارين العملية، وتوضيح المخاطر المحتملة وكيفية الوقاية منها.
- توعية الطلبة بخطورة الكهرباء، وتعليمات طرائق الوقاية منها.
- توجيه الطلبة إلى عدم لمس الأسلاك العارية، والإبلاغ عنها.
- تفقُّد المُعلِّم التجهيزات باستمرار أثناء العمل، والتأكُّد من تأريض الأجهزة.
- وضع لوحة تُوضِّح التشريعات الخاصة بالسلامة العامة والصحة المهنية في المشغل المهني.

ثالثًا: إرشادات مهمة أثناء تنفيذ التمارين العملية:

1. لفت انتباه الطالب إلى أن يكون حاضر الذهن أثناء تنفيذ التمارين العملية.
2. الاستماع جيدًا لتعليمات المُعلِّم.
3. اختيار عناصر التمرين بحسب القيم والمُحدِّدات المرفقة بالمخطط.
4. توصيل عناصر التمرين بحسب المخطط المرفق بالدارة، وعدم تشغيل الدارة إلّا بإشراف المُعلِّم.
5. تعاون الطلبة بعضهم مع بعض، والعمل بروح الفريق.
6. عدم العبث بالأجهزة والمعدات.
7. إتقان العمل أثناء تنفيذ التمارين العملية.
8. إعادة ترتيب مكان العمل بعد الانتهاء من تنفيذ التمارين العملية.

نظرة عامة على الوحدة:

سيتعرَّف الطلبة في هذه الوحدة المبادئ الأساسية لأنظمة الاتصال، ومفهوم كلٍّ من التضمين والكشف، وأهميتهما، والدارات الإلكترونية الخاصة بهما، وكذلك مفهوم التشويش، وأثره في عملية الاتصال، والأنواع المُتعدِّدة لعمليتي الكشف والتضمين من حيث الإشارة المعالجة (تماثلية، نبضية، رقمية).

استمع لإجابات الطلبة جميعها، وناقشهم فيها، واكتب الصحيح منها على اللوح.

* أثَّرت تقنيات الاتصال الحديثة في طرائق التواصل بين الناس مقارنةً بالماضي من جوانب عديدة، أبرزها: تقريب المسافات بحيث أصبح العالَم قرية صغيرة، والنقل السريع للمعلومة بحيث تكاد تكون عملية النقل هذه لحظية، وتعدُّد أنواع المعلومات المتداولة بين الناس؛ من: صوت، وصورة، ونص، وبيانات. وقد كانت هذه المزايا ضربًا من الخيال قديمًا لتصبح واقعًا لا يُمكِن الاستغناء عنه.

* يتمثَّل الفرق بين أجهزة الاستقبال والإرسال في نظام الاتصالات قديمًا وحديثًا في السرعة، والإمكانات، والحجم؛ إذ كانت الأجهزة قديمًا غالية الثمن، وكبيرة الحجم، وبطيئة في نقل المعلومات مقارنةً بالأجهزة اليوم، فضلًا عن محدودية كَمِّ التخزين وطبيعة المعالجة. ومن الأمثلة على ذلك: أجهزة الهاتف، والتلفاز، والحاسوب قديمًا وحديثًا.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	نظام الاتصال؛ مُكوِّناته، أنماطه، أقسامه	3

النتاجات

- أتعرَّف المُكوِّنات الأساسية لنظام الاتصالات.
- أتعرَّف أنماط الاتصال، وأقسامه.

المفاهيم والمصطلحات

نظام الاتصالات، المُرسِل، المُستقبِل.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

- معرفة الدارات الكهربائية والإلكترونية.
- معرفة العناصر المُكوِّنة للدارات الكهربائية والإلكترونية.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والأجوبة، التدريبات والتمارين).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي، المناقشة).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.
-اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عمّا يليه:
- مُعتمِدًا الشكل التالي:

* كيف تُنقَل المعلومة من مكان إلى آخر؛ سواء أكانت صورةً أم صوتًا؟
* ما الوسائط والوسائل التي تُستخدَم في نقل المعلومة؟
* ما نمط الاتصال الذي أستعمله للاتصال بشخص عن طريق الهاتف المحمول؟
* ما أنواع قناة الاتصال التي تُستخدَم في نقل المعلومات بين المُرسِل والمُستقبِل؟

- ناقِش الطلبة في المعلومات التي تُنقَل بواسطة أنظمة الاتصالات (صوت، صورة، بيانات،...).
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

تُنقَل المعلومة من مكان إلى آخر، بصرف النظر عن طبيعتها، باستخدام أنظمة الاتصالات المختلفة، التي قد تكون سلكية أو لاسلكية. ولهذه الأنظمة أنماط مختلفة بحسب اتجاه نقل المعلومات من المُرسِل إلى المُستقبِل.

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤال الوارد في بند (استكشف).
- نظِّم نقاشًا بين الطلبة عن تطوُّر وسائل نقل المعلومات على مَرِّ العصور.
- أَدِرْ حوارًا بين الطلبة عن العملية التي تتضمَّن نقل المعلومات بين المُرسِل والمُستقبِل، والأنماط المُستخدَمة في ذلك، وأقسامها قديمًا وحديثًا.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

تُنقَل المعلومات بين المُرسِل والمُستقبِل في أنظمة الاتصالات المختلفة سلكيًّا أو لاسلكيًّا، وتوجد أنماط عديدة للاتصال، منها البسيط، ونصف المُزدوَج، والمُزدوَج.

تتكوَّن أنظمة الاتصال (قديمًا وحديثًا) من ثلاثة أجزاء رئيسة، هي: المُرسِل، والمُستقبِل، والوسط الناقل.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- مهِّد للموضوع باستعراض أنواع الاتصال قديمًا وحديثًا، مُبيِّنًا مزايا أنظمة الاتصال الحديثة.
- وجِّه الطلبة إلى تمييز أنظمة الاتصال المُستخدَمة في الوقت الحاضر بحسب أنماطها.
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة ذكر مثال على نظام اتصال مُستخدَم، بما في ذلك نوع الاتصال، ونمطه، واستخدامه، ونوع الوسط الناقل فيه.
- بيِّن للطلبة المُكوِّنات الأساسية لنظام الاتصالات.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن أنماط الاتصال، ثم ناقِشهم في الإجابات.
- اطلب إلى أحد الطلبة رسم المُخطَّط الصندوقي لنظام الاتصال على اللوح، مُبيِّنًا مبدأ عمله.
- اطلب إلى الطلبة ذكر أمثلة عملية على أنماط الاتصال المختلفة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

القياس والتقويم

1- كيف تحدث عملية الاتصال؟

تحدث عملية الاتصال بين طرفين، أو أطراف عديدة. وفيها تُحوَّل المعلومات إلى إشارات كهربائية، ثم تُنقَل عبر قناة إرسال إلى مكان آخر، حيث تُستقبَل عن طريق جهاز مُستقبِل يُحوِّلها من إشارات كهربائية إلى شكلها الأساسي، مُحلِّلًا المعلومات التي تتضمَّنها، في ما يُعرَف بنظام الاتصال، مثل: البثِّ الإذاعي، والبثِّ التلفازي، والاتصالات المحمولة.

2- ما المراحل التي تمرُّ بها عملية الاتصال؟

المراحل التي تمرُّ بها عملية الاتصال عديدة، ومنها: التضمين، والتضخيم، والترشيح، والكشف.

3 - أُوضِّح المُكوِّنات الأساسية لنظام الاتصالات.

أ- المُرسِل: جهاز يُحوِّل الإشارة التي تصل من مصدر المعلومات إلى الشكل المناسب لإرسالها.

ب- قناة الاتصال: حلقة الوصل (الوسيط) التي تنتقل خلالها الإشارة من المُرسِل إلى المُستقبِل، وقد تكون قناة سلكية، مثل: الأكبال المحورية والألياف الضوئية، أو قناة لاسلكية، مثل: الهواء والماء والفراغ.

جـ - المُستقبِل: جهاز يستقبل الإشارة التي تصل من جهاز الإرسال، ثم يعيد تحويلها إلى شكلها الأساسي كما في الإشارة الأصلية.

4- ما حلقة الوصل بين المُرسِل والمُستقبِل؟

حلقة الوصل (الوسيط) التي تنتقل خلالها الإشارة من المُرسِل إلى المُستقبِل قد تكون قناة سلكية، مثل: الأكبال المحورية والألياف الضوئية، أو قناة لاسلكية، مثل: الهواء والماء والفراغ.

5 - أُعدِّد أنماط الاتصال، مُبيِّنًا مزاياها وسلبياتها.

تُصنَّف وسائل الاتصالات إلى ثلاثة أنماط تصف اتجاه نقل المعلومات من المُرسِل إلى المُستقبِل، وهي:

أ- نمط الاتصال البسيط (Simplex Mode): اتصال في اتجاه واحد فقط؛ أيْ تدفُّق البيانات من المُرسِل إلى المُستقبِل. يمتاز هذا النمط باستخدام النطاق الترددي الكامل لقناة الاتصال، بحيث يُمكِن إرسال مزيد من البيانات في الوقت نفسه. أمّا أبرز سلبياته فتتمثَّل في أن الاتصال أُحادي الاتجاه؛ ما يعني عدم وجود تبادل معلومات بين الأجهزة. ومن أمثلته: البثُّ التلفازي، والبثُّ الإذاعي، وأنظمة الحريق.

ب- نمط الاتصال نصف المُزدوَج (Half Duplex): اتصال في اتجاهين؛ من المُرسِل إلى المُستقبِل، والعكس. فكلا الطرفين يُمكِنه الإرسال والاستقبال، ولكن ليس في الوقت نفسه؛ فحين يكون الطرف الأوَّل مُرسِلًا لا يُمكِنه أن يستقبل شيئًا، وحين يكون الطرف الثاني مُستقبِلًا لا يُمكِنه أن يُرسِل شيئًا، والعكس صحيح. يمتاز هذا النمط بأن وضع أُحادي الاتجاه يعمل على حجز سعة القناة كاملة. أمّا أبرز سلبياته فهي التأخُّر في إرسال البيانات في الوقت الصحيح كما هو الحال عند إرسال المُرسِل بيانات، وانتظار المُستقبِل إرسال البيانات. ومن أمثلته: الجهاز اللاسلكي، ونظام الدفع للتحدُّث (Walkie – Talkie)، ونظام التعاملات البنكية (ATM).

جـ- نمط الاتصال المُزدوَج (Full Duplex): اتصال في اتجاهين في الوقت نفسه. يمتاز هذا النمط بحرية الإرسال والاستقبال للطرفين في الوقت نفسه، وبسرعة الاتصال بين الأجهزة مقارنةً بالنمطين السابقين. أمّا أبرز سلبياته فتتمثَّل في تقسيم عرض النطاق الترددي لقناة الاتصال إلى جزأين. ومن أمثلته أنظمة الهواتف المحمولة.

6 ـ تنقسم قناة الاتصال إلى قسمين رئيسين، أذكرهما، مُوضِّحًا كُلًّا منهما بالتفصيل.

تُعَدُّ قناة الاتصال حلقة الوصل بين المُرسِل والمُستقبِل، وهي تنقسم إلى قسمين أساسيين، هما: قناة الاتصال السلكية، وقناة الاتصال اللاسلكية.

أ ـ قناة الاتصال السلكية: من الأمثلة عليها:

- الخطوط الثنائية: خطوط توصِل جهاز الهاتف الثابت بالمَقْسم داخل القرى والمدن.
- الكَبْل المحوري: ربط هوائي الصحن (الطبق) الخاص بجهاز التلفاز لنقل القنوات المختلفة.
- كَبْل الألياف الضوئية: هو من أحدث التقنيات السلكية ذات النطاق الترددي الواسع؛ إذ يُمكِنه نقل كَمٍّ هائل من المعلومات.

ب ـ قناة الاتصال اللاسلكية: من الأمثلة عليها:

- موجات الراديو: موجات تُستخدَم في البثِّ الإذاعي عبر طبقات الغلاف الجوي.
- موجات التلفاز: موجات أرضية تُستخدَم في البثِّ المرئي، وتنتشر بموازاة سطح الأرض.
- موجات الميكروويف: موجات تنتقل بين أبراج الاتصالات المحمولة في المحطّات الرئيسة بالمدينة، أو بين المدن.
- الأقمار الصناعية: اتصالات بين محطّات أرضية عن طريق القمر الصناعي في الفضاء.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
1	بناء نظام اتصال	6

النتاجات

- أبني نظام اتصال يتكوَّن من مُرسِل، ومُستقبِل، وقناة اتصال.
- أتحقَّق من خصائص نظام الاتصال.

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

كتاب العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي للصف الحادي عشر.

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والأجوبة، التدريبات والتمارين).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي، المناقشة).

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. حدِّد دارة مُولِّد الإشارة الصوتية، ثم صِلها براسم الإشارة كما في الشكل (1)، مُغيِّرًا اتساع الإشارة وتردُّدها.

4. ميِّز دارة مُكبِّر الصوت، مُحدِّدًا مدخله ومخرجه.
5. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
6. أَنشِئ نظام اتصال بين المُرسِل والمُستقبِل، مَرَّةً باستخدام سلك ثنائي بين الدارتين، ومَرَّةً أُخرى باستخدام كَبْل محوري، مُغيِّرًا اتساع المُرسِل وتردُّده.
7. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
8. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
   - توصيل الأسلاك.
   - شكل إشارة الخرج بعد تغيير اتساع الإشارة وتردُّدها، ورسم الإشارة.
   - كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
   - تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1 - مِمَّ يتكوَّن نظام الاتصال؟

يتكوَّن نظام الاتصال من مصدر المعلومات (الرسالة)، والمُرسِل، وقناة الاتصال، والمُستقبِل.

2 - فيمَ يستفاد من قناة الاتصال في هذا النظام؟

يستفاد من قناة الاتصال في هذا النظام في نقل الإشارة من المُرسِل إلى المُستقبِل.

3 - ما الدارات العملية التي استُخدِمت مُرسِلًا ومُستقبِلًا في التمرين؟

الدارات العملية التي استُخدِمت مُرسِلًا ومُستقبِلًا في التمرين: استُخدِم مُولِّد إشارة سمعية مُرسِلًا، واستُخدِم مُضخِّم صوتي مُستقبِلًا.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثانيًا	مفهوم التضمين وأنواعه	4

النتاجات

- أتعرَّف مفهوم التضمين.
- أتعرَّف أنواع تضمين الإشارة التماثلية.
- أتعرَّف أنواع تضمين الإشارة النبضية.
- أتعرَّف أنواع تضمين الإشارة الرقمية.

المفاهيم والمصطلحات

التضمين، الكشف، التماثلي، النبضي، الرقمي.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

- معرفة الدارات الكهربائية والإلكترونية.
- معرفة العناصر المُكوِّنة للدارات الكهربائية والإلكترونية.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والأجوبة، التدريبات والتمارين).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي، المناقشة).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.
- اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عن السؤال المعطى:
- مُعتمِدًا الشكل الآتي، أُقارِن بين النقل والتنقُّل من مكان إلى آخر قديمًا وحديثًا؟

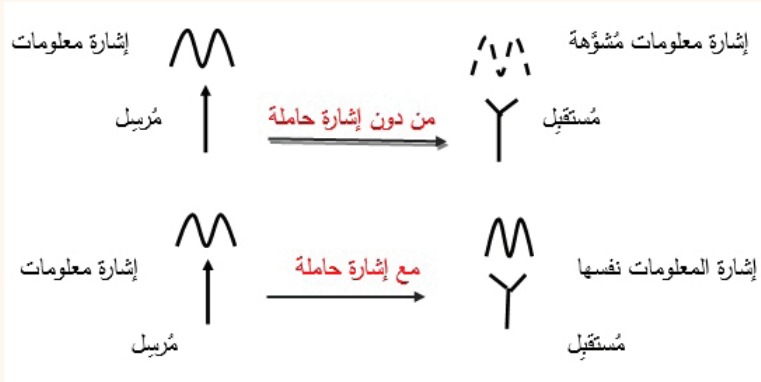
- ناقِش الطلبة في أنظمة الاتصال قديمًا وحديثًا من حيث السرعة، والمسافة، وعدد المُستخدِمين.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

تمتاز أنظمة الاتصالات الحديثة من أنظمة الاتصالات القديمة بقدرتها على الوصول إلى أماكن بعيدة، وسرعة نقل المعلومة، وزيادة عدد المُستخدِمين، وسِرِّية المعلومة وجودتها.

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤال الوارد في بند (استكشف):

* ما دلالة كل إشارة مُبيَّنة في الشكل الآتي؟



- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

تُبيِّن الإشارات في الشكل الأول أهمية عملية التضمين في أنظمة الاتصالات بوجه عام؛ فعند إرسال إشارة المعلومات من دون تضمين (عدم وجود إشارة حاملة)، فإن الإشارة المُستقبَلة تكون موهنة، ولا تُشبِه الإشارة المُرسَلة نتيجة التشويش أثناء عملية الإرسال. أمّا الشكل الثاني فيدل على جودة الإشارة المُستقبَلة باستخدام عملية التضمين.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- بيِّن للطلبة الفرق بين الاتصال باستخدام عملية التضمين والاتصال من دون استخدام هذه العملية.
- وضِّح للطلبة الفرق بين الإشارة الحاملة، والإشارة المحمولة، والإشارة المُضمَّنة.
- وزِّع الطلبة إلى أربع مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة مناقشة أحد أنواع التضمين الموجودة في الدرس.
- اذكر للطلبة الأهداف الرئيسة لعملية التضمين.
- اطلب إلى أحد الطلبة رسم إشارات تضمين الاتساع على اللوح، مُبيِّنًا الاختلاف في الإشارات المُكوِّنة لهذا النوع من التضمين.
- نبِّه الطلبة لأهمية رفع التردُّد بعد عملية التضمين.
- فسِّر للطلبة سبب وجود فرق بين ما هو تماثلي، وما هو رقمي، وما هو نبضي.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن أنواع التضمين المختلفة.
- اطلب إلى الطلبة ذكر الاختلافات الرئيسة بين أنظمة التضمين التماثلية والرقمية.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

القياس والتقويم

1 - ما المقصود بالتضمين؟

تغيير خصائص موجة حاملة ذات تردُّد عالٍ بما يتناسب مع بعض خصائص موجة محمولة ذات تردُّد منخفض.

2 - أُعدِّد أنواع التضمين، ثم أذكر مثالًا على كلٍّ منها.

يُصنَّف التضمين إلى ثلاثة أنواع، هي:

أ- **تضمين الإشارة التماثلية:** في هذا النوع تُرسَل الموجة وتُستقبَل بشكل تماثلي؛ إذ تُحمَّل المعلومات على

موجة تماثلية، مثل الموجات الجيبية. وأهم أنواعها تضمين الاتساع والتردُّد.

ب- **تضمين الإشارة النبضية:** يقوم هذا النوع من التضمين على استخدام سلسلة نبضات منتظمة بوصفها إشارة حاملة. وفيه تتغيَّر خصائص النبضات من حيث الاتساع، والعرض (التردُّد)، والمكان (الطور)، تبعًا للقيمة اللحظية للمعلومة. ومن أنواعها تضمين اتساع النبضة.

ج- **تضمين الإشارة الرقمية:** تأخذ المعلومة في هذا النوع قِيَمًا مُحدَّدةً عند تغيُّرها مع الزمن بصورة مُتقطِّعة، هي: الصفر المنطقي (0)، والواحد المنطقي (1)؛ ما يُسهِّل عملية إرسالها مباشرةً. ومن أنواعها تضمين إزاحة الاتساع (ASK).

3- أُعدِّد مراحل تحويل الإشارة التماثلية إلى إشارة رقمية، مُوضِّحًا كُلًّا منها.

أ- **أخذ العيِّنات:** يُقصَد بذلك أخذ قِيَم لحظية لاتساع الإشارة التماثلية المتصلة في مُدَد زمنية مُحدَّدة، بحيث تصبح الإشارة منفصلة في مجال الزمن.

ب- **التكميم:** عملية تقريب القِيَم اللحظية، التي تمَّت في مرحلة أخذ العيِّنات، إلى مستويات مُحدَّدة.

ج- **الترميز**: عملية إعطاء مستويات التكميم رموزًا رقميةً مُحدَّدةً؛ أيْ نظامًا ثنائيًّا (1,0).

4 - أذكر مزايا التضمين الرقمي.

- جودة المعلومات المُستقبَلة؛ ذلك أنَّ جهاز الاستقبال يتعامل مع قيمتين للإشارة فقط، هما: (0)، و(1).
- إمكانية الإرسال والاستقبال لمختلف أنواع المعلومات في الوقت نفسه، وعبر القناة نفسها.
- موثوقية النظام، ومرونته الكبيرة، ورخص ثمنه، وحمايته الفائقة للبيانات.
- ملاءمة أنظمة الحاسوب وسرعتها.
- تأثير التشويش في الأنظمة الرقمية أقل منه في الأنظمة التماثلية.

5- أُعدِّد أنواع التضمين الرقمي، مُوضِّحًا كُلًّا منها.

أ- تضمين إزاحة الاتساع (ASK): يُقصَد به إزاحة اتساع الموجة الحاملة من القيمة الدنيا في حالة الصفر (0) إلى القيمة العليا في حالة الواحد.

ب- تضمين إزاحة التردُّد (FSK): يُقصَد به إرسال الواحد المنطقي (1) والصفر المنطقي (0) على تردُّدات مختلفة، بحيث تأخذ إحدى الحالتين (أيْ تكون قيمة أحد التردُّدين أعلى من قيمة التردُّد الآخر).

ج- تضمين إزاحة الطور (PSK): يعتمد هذا التضمين على تغيُّر فرق الطور؛ إذ يتغيَّر طور الإشارة الحاملة بحسب إشارة المَدْخَل الثنائية.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

الأخطاء الشائعة

- عدم التمييز بين الإشارة المُضمَّنة والإشارة المُضمَّنة الأولى على مخرج المُضمِّن، والإشارة المُضمَّنة الثانية على مدخل المُضمِّن. الإشارة الأولى بتردُّدها الذي يعلو تردُّد الإشارة المُضمَّنة؛ نظرًا إلى وجود إشارة الحامل فيها.

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
2	بناء دارة تضمين الاتساع	6

النتاجات

- أبني دارة تضمين الاتساع.
- أتحقَّق من خصائص دارة تضمين الاتساع.

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والأجوبة، التدريبات والتمارين).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي، المناقشة).

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. أُنشِئ قائمة تحوي أسماء المفاتيح المُدوَّنة على جهاز المُضمِّن.
4. ميِّز بين مُولِّد الإشارة الحاملة ومُولِّد إشارة المعلومات (المحمولة).
5. صِل راسم الإشارة بمُولِّد الإشارة الحاملة ومُولِّد إشارة المعلومات (المحمولة).
6. صِل الإشارة الحاملة وإشارة المعلومات (المحمولة) بدارة المُضمِّن كما في الشكل (2).
7. غيِّر اتساع إشارة المعلومات لتوليد إشارة مُضمَّنة.
8. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
9. صِل راسم الإشارة بمخرج كل من مُولِّد الإشارة الحاملة ومُولِّد الإشارة المحمولة.
10. بيِّن للطلبة مقدار اتساع الإشارتين لإيجاد معامل التضمين.
11. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
12. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:

- توصيل الأسلاك.
- عمل قائمة تحوي :

- أسماء المفاتيح المُدوَّنة على جهاز المُضمِّن.
- شكل إشارات الخرج قبل رسمها وبعد رسمها.
- تردُّد اتساع الإشارة الحاملة، وتردُّد اتساع الإشارة المحمولة.

- كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
- تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1– ما وظيفة الترانزستور في دارة المُضمِّن ؟

الترانزستور يعمل بوصفه مُضمِّنًا (تغيير اتساع الموجة الحاملة تبعًا لاتساع الإشارة المحمولة).

2– ماذا يحدث لخرج المُضمِّن إذا كان اتساع الإشارة المحمولة أكبر من اتساع الإشارة الحاملة؟

إذا كان اتساع الإشارة المحمولة أكبر من اتساع الإشارة الحاملة، فإنه لا يوجد تضمين، وإنما يوجد تشويه.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية، (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
3	بناء دارة تضمين التردُّد	6

النتاجات

- أبني دارة تضمين التردُّد.
- أتحقَّق من خصائص دارة تضمين التردُّد.

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. أَنشِئ قائمة تحوي أسماء المفاتيح المُدوَّنة على جهاز المُضمِّن.
4. ميِّز بين مُولِّد الإشارة الحاملة ومُكبِّر إشارة الميكروفون.
5. صِل راسم الإشارة بمُولِّد الإشارة الحاملة ومُكبِّر إشارة الميكروفون لملاحظة شكل الإشارتين.
6. حدِّد دارة مُضمِّن التردُّد، ومدخل إشارة المعلومات، وموضع مُولِّد الإشارة الحاملة.
7. صِل الميكروفون ومخرج المُضخِّم بمُضمِّن التردُّد، ثم صِل خرج المُضمِّن براسم الإشارة.
8. صِل المذبذب الجيبي بمُضمِّن التردُّد، ثم صِل خرج المُضمِّن براسم الإشارة.
9. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
10. ارسم شكل الإشارات في كل حالة، ثم جد اتساعها وتردُّدها.
11. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
12. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:

- توصيل الأسلاك.
- عمل قائمة تحوي:
  - أسماء المفاتيح المُدوَّنة على جهاز المُضمِّن.
  - شكل إشارات الخرج قبل رسمها وبعد رسمها.
  - تردُّد إشارة الخرج واتساعها.

13. كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
14. تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1– ما وظيفة مُضمِّن التردُّد؟

وظيفة مُضمِّن التردُّد هي تغيير تردُّد الإشارة الحاملة تبعًا لاتساع الإشارة المحمولة، وبقاء اتساع الإشارة الحاملة ثابتًا.

2– ما التغيُّر الذي تُحْدِثه إشارة المعلومات بالإشارة المُضمَّنة تردُّديًّا؟

التغيُّر الذي تُحْدِثه إشارة المعلومات بالإشارة المُضمَّنة تردُّديًّا هو زيادة تردُّد الإشارة الحاملة في النصف الموجب من الإشارة المحمولة، وانخفاض تردُّد الإشارة الحاملة في النصف السالب منها.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
4	بناء دارة تضمين إزاحة الاتساع (ASK)	8

النتاجات

- أبني دارة تضمين إزاحة الاتساع.
- أتحقَّق من خصائص دارة تضمين إزاحة الاتساع.

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. حدِّد للطلبة الوحدات التي يتكوَّن منها جهاز المُضمِّن.
4. عيِّن للطلبة مكان وجود كلٍّ من مُولِّد الإشارة الحاملة، ومُولِّد الإشارة المحمولة (الرقمية).
5. صِل راسم الإشارة بالإشارة الحاملة، ثم صِل إشارة المعلومات (الرقمية) بالقناة الثانية لملاحظة شكل الإشارتين.
6. حدِّد للطلبة طريقة توصيل الدارة لبناء مُضمِّن إزاحة الاتساع.
7. صِل الإشارة الحاملة وإشارة المعلومات بدارة المُضمِّن، ثم صِل راسم الإشارة بمخرج الدارة تارة، وبمدخل الإشارة الرقمية بعد تشغيل المُضمِّن تارة أُخرى لرسم شكل الإشارتين بدقَّة.
8. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
9. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
10. وجِّه الطلبة إلى ملاحظة شكل الخرج عند وجود النبضة الموجبة، وعند وجود النبضة السالبة.

11. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:

- توصيل الأسلاك.
- الوحدات المُكوِّنة لجهاز المُضمِّن، ووظيفة كل دارة.
- مكان وجود كلٍّ من مُولِّد الإشارة الحاملة، ومُولِّد الإشارة المحمولة (الرقمية).
- شكل مخرج كلٍّ من الدارتين.
- كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
- تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1– ماذا يحدث لاتساع إشارة الخرج عند وجود نبضة موجبة في دارة تضمين إزاحة الاتساع؟

تظهر الإشارة الحاملة عند وجود نبضة موجبة في دارة تضمين إزاحة الاتساع.

2– ماذا يحدث لاتساع إشارة الخرج عند وجود نبضة سالبة في دارة تضمين إزاحة الاتساع؟

تصبح قيمة اتساع إشارة الخرج صفرًا (أيْ لا تظهر) عند وجود نبضة سالبة في دارة تضمين إزاحة الاتساع.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة)
- التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
5	تضمين إزاحة التردُّد (FSK)	8

النتاجات

- أبني دارة تضمين إزاحة التردُّد.
- أتحقَّق من خصائص دارة تضمين إزاحة التردُّد.

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. حدِّد للطلبة الوحدات التي يتكوَّن منها جهاز المُضمِّن.
4. عيِّن للطلبة مكان وجود كلٍّ من مُولِّد الإشارة الحاملة، ومُولِّد الإشارة المحمولة (الرقمية).
5. صِل راسم الإشارة بالإشارة الحاملة، ثم صِل إشارة المعلومات (الرقمية) بالقناة الثانية لملاحظة شكل الإشارتين.
6. حدِّد للطلبة طريقة توصيل الدارة لبناء مُضمِّن إزاحة التردُّد.
7. صِل الإشارة الحاملة وإشارة المعلومات بدارة المُضمِّن، ثم صِل راسم الإشارة بمخرج الدارة تارة، وبمدخل الإشارة الرقمية بعد تشغيل المُضمِّن تارة أُخرى لرسم شكل الإشارتين بدقَّة.
8. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
9. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
10. وجِّه الطلبة إلى ملاحظة شكل الخرج عند وجود النبضة الموجبة، وعند وجود النبضة السالبة.

11. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:

- توصيل الأسلاك.
- الوحدات المُكوِّنة لجهاز المُضمِّن، ووظيفة كل دارة.
- مكان وجود كلٍّ من مُولِّد الإشارة الحاملة، ومُولِّد الإشارة المحمولة (الرقمية).
- شكل مخرج كلٍّ من الدارتين.
- كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
- تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1– ماذا يحدث لتردُّد إشارة الخرج عند وجود نبضة موجبة في دارة تضمين إزاحة التردُّد؟

يكون تردُّد الخرج عاليًا عند وجود نبضة موجبة في دارة تضمين إزاحة التردُّد.

2– ماذا يحدث لتردُّد إشارة الخرج عند وجود نبضة سالبة في دارة تضمين إزاحة التردُّد؟

يكون تردُّد الخرج منخفضًا عند وجود نبضة سالبة في دارة تضمين إزاحة التردُّد.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة)
- التقويم المعتمد على الأداء

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثالثًا	كشف الإشارة المُضمَّنة وداراته	3

النتاجات

- أتعرَّف مفهوم الكشف عن الإشارة المُضمَّنة، وأهميته.
- أتعرَّف الأنواع المختلفة من دارات كشف الإشارة المُضمَّنة.

المفاهيم والمصطلحات

الكشف، كشف تضمين الاتساع، كشف تضمين التردُّد.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

- معرفة العمليات والأجزاء الأساسية في أنظمة الاتصالات.
- معرفة عملية التضمين.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.
- اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عن السؤال المعطى:

مُعتمِدًا الشكل التالي، ما الطريقة التي يُمكِن استعمالها لإرجاع إشارة المعلومات الأصلية من الإشارة المُضمَّنة؟

تستخدم دارات مُعيَّنة لإرجاع الإشارة المُضمَّنة تُسمى دارات الكشف.

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة البحث عن الوسيلةَ المُستخدَمةَ في استرجاع إشارة المعلومات التي أُرسِلت مع الإشارة المُضمَّنة.
- اطلب إلى الطلبة التمييز بين عملية التضمين ووظيفتها في جهة الإرسال، وعملية الكشف ووظيفتها في جهة الاستقبال.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

تستخدم عملية الكشف لإرجاع المعلومة إلى شكلها الأصلي من الإشارة المُضمَّنة المُستقبَلة.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- مهِّد للموضوع بتذكير الطلبة بعمليتي الكشف والتضمين في أنظمة الاتصالات المختلفة.
- وجِّه الطلبة إلى تمييز تضمين الاتساع من تضمين التردُّد.
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفرد كل مجموعة بناء دارة عملية لنظام الكشف، تتضمَّن نوع الكشف، وبيان مبدأ العمل، وإشارة المدخل وإشارة المخرج.
- وضِّح للطلبة مفهوم الكشف في أنظمة الاتصال.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن الأنواع المختلفة لتقنيات الكشف.
- اطلب إلى أحد الطلبة رسم كاشف مُحدَّد على اللوح، مُبيِّنًا مبدأ عمله.
- اطلب إلى الطلبة ذكر الأنواع المختلفة من الكواشف، وبيان مبدأ عمل كلٍّ منها.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.

- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

1- أُعرِّف مفهوم كشف الإشارة المُضمَّنة، مُبيِّنًا أهميته.

كشف الإشارة المُضمَّنة هو العملية العكسية لتضمين الإشارة؛ إذ تُستخرَج الإشارة المحمولة (إشارة المعلومات الأصلية) من الإشارة المُضمَّنة.

تتمثَّل أهمية الكشف في استرجاع الشكل الأصلي للإشارة المحمولة الأصلية ذات التردُّد المنخفض.

ويُطلَق على الدارة الإلكترونية المنوطة بهذه العملية اسم الكاشف.

2- أُعدِّد أنواع دارات كشف الإشارة المُضمَّنة، مُوضِّحًا كُلًّا منها.

أ- دارة كشف تضمين الاتساع:

يعمل الثنائي (D) بوصفه مُقوِّمًا؛ إذ يُمرِّر الأجزاء الموجبة من الإشارة المُضمَّنة، ويمنع الأجزاء السالبة من المرور، ويشحن المواسع (C) حتى تصل الفولتية على طرفيه إلى ذروة جُهْد الإشارة الداخلة. وما إنْ تقل قيمة الإشارة الداخلة عن القيمة التي وصل إليها جُهْد المواسع، حتى يتوقَّف توصيل الثنائي؛ لأنَّ جُهْد المواسع يكون أكبر من جُهْد الإشارة الداخلة في هذه اللحظة، فيعمل المواسع على التفريغ في مقاومة الحمل (R) بمُعدَّل منخفض. وعندما تصبح قيمة الإشارة المُضمَّنة الداخلة أكبر من جُهْد المواسع، فإنَّ الثنائي يوصَل مَرَّةً أُخرى، وتبدأ عملية شحن المواسع ثانيةً. وهكذا تستمر عملية الشحن والتفريغ، ويكون الجُهْد في مَخْرَج دارة الكاشف مُتتبِّعًا لغلاف الإشارة الداخلة إشارة (AM). وكذلك يعمل المواسع (C) بوصفه دارة قَصْر بالنسبة إلى الإشارة الحاملة التي لا تظهر في الخرج؛ ما يعني استخلاص إشارة المعلومات فقط في مَخْرَج دارة الكاشف.

ب- دارة كشف تضمين التردُّد:

يتطابق توليف مَدْخَل المُحوِّل ومَخْرَجه مع تردُّد الإشارة البينية. ونتيجةً لطريقة ربط مَدْخَل المُحوِّل ومَخْرَجه باستعمال المُواسِع؛ فإنَّ خرج المُحوِّل يساوي صفرًا عند تردُّد الإشارة البينية. أمّا إذا كانت الإشارة البينية مُضمَّنة تردُّديًّا، فإنَّ خرج المُحوِّل يُولِّد إشارات يتغيَّر اتساعها وَفقًا لتغيُّرات التردُّد. وبذلك يُمكِن تحويل تغيُّرات التردُّد إلى تغيُّرات اتساع يكشفها الثنائي (D1) والثنائي (D2)، فتنتج الإشارة المحمولة في خرج الكاشف. يُذكَر أنَّ دارة المُميِّز تسبقها دارة مُحدِّد اتساع لمنع أيِّ تغيُّرات في اتساع الإشارة البينية.

ج- دارة كشف إشارات التضمين النبضي:

تُكشَف إشارة تضمين اتساع النبضة (PAM) عن طريق مُرشِّح تمرير منخفض (LPF)، ثم تعاد إلى شكلها الأصلي؛ أيْ إشارة المعلومات الأصلية

3- أُعدِّد أنواع كشف التضمين الرقمي، مُوضِّحًا كُلَّ منها.

يُصنَّف كشف التضمين الرقمي إلى نوعين، هما:

أ- كشف تضمين إزاحة الاتساع (ASK):

تَنتج إشارة المعلومات في هذا النوع من إشارة التردُّد العالي باستخدام أحد نوعين من الكواشف، هما:

* الكاشف غير المُتزامِن: وفيه تُكشَف إشارة الغلاف كما في حالة تضمين الاتساع.

* الكاشف المُتزامِن: وفيه يوجد تزامن بين المُرسِل والمُستقبِل؛ إذ تُولَّد إشارة في المُستقبِل تتوافق مع إشارة الحامل المُولِّدة في المُرسِل؛ لاستخدامها في عملية استعادة إشارة المعلومات،

ب- كشف تضمين إزاحة التردُّد (FSK):

يُكشَف في المُستقبِل عن إشارة إزاحة التردُّد مفتاحيًّا (FSK) باستخدام الكشف التزامني لتضمين التردُّد؛ إذ تُولَّد موجة حاملة في المُستقبِل تُماثِل في مواصفاتها تلك المضغوطة من المُرسِل، من حيث الطور والتردُّد لكلا المنطقين (0، 1) ثم تُمرَّر على مُرشِّح للترددات المنخفضة، فتخرج فقط إشارة المعلومات، ثم تُقارَن بالإشارات الأُخرى التي قد تنتج من الضجيج والتداخل.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة)
- التقويم المعتمد على الأداء
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

الأخطاء الشائعة

- عدم التمييز بين الإشارات في دارات الكشف المختلفة، وقِيَم التردُّد على مداخل دارات الكشف ومخارجها.

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
6	بناء دارة كاشف تضمين الاتساع	6

النتاجات

- أبني دارة كاشف تضمين الاتساع.
- أتحقَّق من خصائص دارة كاشف تضمين الاتساع.

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. صِل الإشارة الحاملة وإشارة المعلومات بدارة المُضمِّن، ثم صل راسم الإشارة بمخرج الدارة.
4. غيِّر اتساع إشارة المعلومات لتوليد إشارة مُضمَّنة.
5. حدِّد للطلبة دارة الكاشف في جهاز مُضمِّن الاتساع التدريبي، ثم حدِّد لهم مدخل الدارة ومخرجها ومُكوِّناتها.
6. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
7. صِل خرج المُضمِّن بدارة الكاشف، ثم صِل راسم الإشارة بخرج المُضمِّن، ثم صِل القناة الثانية بخرج الكاشف.
8. صِل خرج المُضمِّن بدارة الكاشف، ثم صِل راسم الإشارة بخرج الكاشف، ثم صِل القناة الثانية بمُولِّد الإشارة المحمولة.
9. غيِّر اتساع إشارة المعلومات في دارة المُضمِّن، مُلاحِظًا التغيُّر في شكل إشارة خرج الكاشف.
10. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.

11. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:

- توصيل الأسلاك.
- تغيُّر اتساع إشارة المعلومات لتوليد إشارة مُضمَّنة.
- مكان دارة الكاشف، ومدخله ومخرجه ومُكوِّناته لجهاز مُضمِّن الاتساع.
- شكل الإشارتين في خرج المُضمِّن وخرج الكاشف.
- كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
- تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1– ما نوع دارة الكاشف المُستخدَمة في التمرين؟

كاشف تضمين اتساع (ثنائي، ومقاومة، ومواسع).

2– ما وظيفة المواسع (C6) في دارة الكاشف؟

يشحن المواسع (C6) حتى تصل الفولتية على طرفيه إلى ذروة جُهْد الإشارة الداخلة. وما إنْ تقل قيمة الإشارة الداخلة عن القيمة التي وصل إليها جُهْد المواسع، حتى يتوقَّف توصيل الثنائي؛ لأنَّ جُهْد المواسع يكون أكبر من جُهْد الإشارة الداخلة في هذه اللحظة، فيعمل المواسع على التفريغ في مقاومة الحمل (R) بمُعدَّل منخفض، وفي الدورة الموجهة الآتية. وعندما تصبح قيمة الإشارة المُضمَّنة الداخلة أكبر من جُهْد المواسع، فإنَّ الثنائي يوصَل مَرَّةً أُخرى، وتبدأ عملية شحن المواسع ثانيةً. وهكذا تستمر عملية الشحن والتفريغ ، وكذلك يعمل المواسع (C6) بوصفه دارة قَصْر بالنسبة إلى الإشارة الحاملة التي لا تظهر في الخرج، وإنَّما تُفرَّغ في الأرضي؛ ما يعني استخلاص إشارة المعلومات فقط في مَخْرَج دارة كاشف الغلاف.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
7	بناء دارة كاشف تضمين التردُّد	8

النتاجات

- أبني دارة كاشف تضمين التردُّد.
- أتحقَّق من خصائص دارة كاشف تضمين التردُّد.

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. أَنشِئ قائمة تحوي أسماء الدارات التي تستخدم كواشف في جهاز مُضمِّن التردُّد، مُحدِّدًا مدخل الكاشف ومخرجه.
4. صِل المذبذب الجيبي بمُضمِّن التردُّد، ثم صِل راسم الإشارة بخرج المُضمِّن.
5. صِل خرج المُضمِّن بدارة كاشف فوستر سيلي، ثم صِل راسم الإشارة بخرج المُضمِّن وخرج الكاشف.
6. صِل خرج المُضمِّن بدارة كاشف النسبة، ثم صِل راسم الإشارة بخرج المُضمِّن وخرج الكاشف.
7. صِل راسم الإشارة بخرج المذبذب الجيبي تارة، وبخرج الكاشف تارة أُخرى.
8. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
9. غيِّر تردُّد مذبذب الإشارة الجيبية، مُلاحِظًا التغيُّر في تردُّد خرج الكاشف.
10. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
11. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:

- توصيل الأسلاك.
- القائمة التي تحوي أسماء الدارات التي تستخدم كواشف في جهاز مُضمّن التردُّد.
- مكان وجود المدخل والمخرج لكل كاشف.
- شكل خرج الإشارة باستخدام كاشف فوستر سيلي واتساعها وتردُّدها.
- شكل خرج الإشارة باستخدام كاشف النسبة واتساعها وتردُّدها.
- شكل الإشارة في كلٍّ من خرج المذبذب الجيبي وخرج الكاشف واتساعها وتردُّدها.

12. غيِّر تردُّد مذبذب الإشارة الجيبية، مُلاحِظًا التغيُّر في تردُّد خرج الكاشف.
13. كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
14. تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1– ما وظيفة كاشف تضمين التردُّد؟

يُكشَف تضمين التردُّد عن طريق تحويل تغيُّرات التردُّد إلى تغيُّرات في الاتساع، ويُستعمَل كاشف تضمين الاتساع لكشف هذه التغيُّرات، ثم استخلاص الإشارة المحمولة من الإشارة المُضمَّنة تردُّديًّا.

2– أذكر نوعين من كواشف تضمين التردُّد.

كاشف فوستر سيلي، كاشف النسبة، حلقة الطور المغلقة.

3 - ماذا يحدث للإشارة الحاملة بعد عملية الكشف؟

تُستخلَص الإشارة المحمولة، ويُتخلَّص من الإشارة الحاملة.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- استراتيجيات 5E,s.
- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
رابعًا	التشويش وأنواعه	2

النتاجات

- أتعرَّف مفهوم التشويش، وأنواعه.

المفاهيم والمصطلحات

إشارة المعلومات النقية، الإشارة المُشوَّشة، التشويش.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

- معرفة العمليات والأجزاء الأساسية في أنظمة الاتصالات.
- معرفة عملية الكشف وعملية التضمين.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

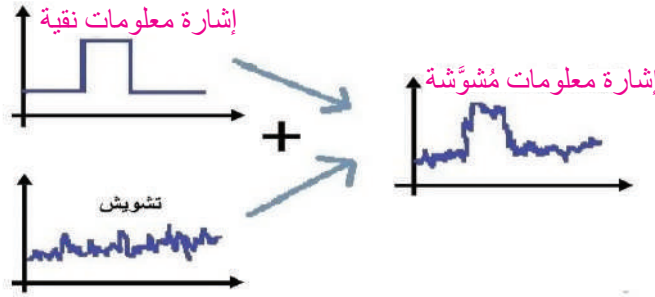
- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والأجوبة، التدريبات والتمارين).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي، المناقشة).

التهيئة (انظر وتساءل)

مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.

- اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عن السؤال المعطى:

مُعتمِدًا الشكل التالي:



- ما الفرق بين إشارة المعلومات النقية وإشارة المعلومات المُشوَّشة؟

تحتوي المعلومات المُشوَّشة على إشارات غير مرغوب فيها.

- ما الفرق بين التشويش المُرتبِط بالإشارة والتشويش غير المُرتبِط بها؟

الحل: صفحة 47 القياس والتقويم.

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة البحث عن تأثير التشويش في نقل الإشارات إلى أنظمة الاتصالات في الحياة العملية.
- اطلب إلى الطلبة تحديد هدف أيِّ نظام اتصال، والأجزاء الرئيسة المُكوِّنة له، وتاثير التشويش في الإشارة المُستقبَلة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

إشارة المعلومات النقية هي إشارة المعلومات المُستقبَلة من دون تشويش. أمّا إشارة المعلومات المُشوَّشة فهي إشارة المعلومات المُستقبَلة مع وجود تشويش.

التشويش غير المُرتبِط بالإشارة: تشويش ليس له علاقة بالإشارة الأصلية المنقولة عبر أنظمة الاتصالات.

التشويش المُرتبِط بالإشارة: تشويش يرتبط بالإشارة الأصلية ذات الصلة بالدارات الإلكترونية، ويدخل في تكوين نظام الاتصالات، ويحدث في ظلِّ وجود الإشارة.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- مهِّد للموضوع بالتذكير بالعمليات والأجزاء الأساسية في أنظمة الاتصالات، وهدف أيِّ نظام اتصال.
- وجِّه الطلبة إلى تمييز إشارة المعلومات النقية من إشارة المعلومات المُشوَّشة.
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة تقديم مثال عملي على أثر التشويش في نظام اتصال مُعيَّن.

- وضِّح للطلبة مفهوم التشويش وأثره في أنظمة الاتصال.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن أنواع التشويش المختلفة.
- اطلب إلى أحد الطلبة تعريف نسبة الإشارة إلى التشويش، مُبيِّنًا أهميتها.
- اطلب إلى الطلبة ذكر مناحي تأثير التشويش في أنظمة الاتصالات.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

القياس والتقويم

1- ما المقصود بالتشويش؟

التشويش هو أحد أبرز المُعوِّقات الرئيسة لأنظمة الاتصالات، ويُنظَر إليه بوصفه الطاقة العشوائية وغير المرغوب فيها، التي تُؤثِّر في مختلف عناصر أنظمة الاتصالات، وتُشارِك الإشارة الأصليةَ في المرور عبر هذه العناصر (إشارة المعلومات الأصلية من الإشارة المُضمَّنة).

2 - ما الفرق بين التشويش والتداخل؟

التداخل هو اضطراب لاسلكي غير مقصود. أمّا التشويش فهو ضوضاء لاسلكية مُتعمَّدة.

3- أُعدِّد أنواع التشويش، مُوضِّحًا كُلًّا منها.

يُصنَّف التشويش إلى نوعين رئيسين، هما:

1 - التشويش غير المُرتبِط بالإشارة:

تشويش ليس له علاقة بالإشارة الأصلية المنقولة عبر أنظمة الاتصالات، وهو نوعان:

أ- تشويش خارجي ينتج من مصادر خارجية ليس لها علاقة بالدارات الإلكترونية المُستخدَمة، وتُؤثِّر فيه عوامل عديدة، مثل: تشويش الغلاف الجوي، وتشويش أشعة الشمس، وتشويش الأشعة الكونية.

ب- تشويش داخلي ينتج من مُكوِّنات الدارات الإلكترونية (مثل: المقاومات، والترانزستورات) التي تُؤثِّر في الإشارات المطلوب نقلها أثناء عبورها في هذه الدارات.

يوجد للتشويش الداخلي أشكال مُتعدِّدة تنتج بفعل أسباب عديدة، مثل الضوضاء الحرارية التي تنشأ بسبب ارتفاع درجة الحرارة في مُكوِّنات الدارات الكهربائية؛ ذلك أنَّ ارتفاع درجة الحرارة يزيد الحركة العشوائية للإلكترونات في المادة، ويؤدّي ذلك إلى إشعاع طاقة كهرومغناطيسية تظهر على هيئة جُهْد عشوائي (تشويش) غير مرغوب فيه. وكذلك التشويش الذي ينتج بسبب مشكلات التغذية الكهربائية لمُكوِّنات الدارات الإلكترونية.

2 - التشويش المُرتبِط بالإشارة:

تشويش يرتبط بالإشارة الأصلية ذات الصلة بالدارات الإلكترونية، ويدخل في تكوين نظام الاتصالات، ويحدث في ظلِّ وجود الإشارة؛ لذا يقال: "لا إشارة، لا تشويش".

4- ماذا يُقصَد بمفهوم نسبة الإشارة إلى التشويش؟

يُستخدَم تعريف نسبة الإشارة إلى التشويش (SNR) كثيرًا في قياس أداء أنظمة الاتصالات، وتحديد درجة كفاءتها؛ فكلَّما زادت هذه النسبة زادت كفاءة نظام الاتصالات. ويُنظَر إلى هذه النسبة بوصفها ناتج قسمة قدرة الإشارة على قدرة التشويش.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

الأخطاء الشائعة

- صعوبة التفريق بين التشويش والتداخل.
- صعوبة التفريق بين التشويش الداخلي والتشويش الخارجي.

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
8	تأثير التشويش في نظم الاتصالات	6

النتاجات

- أبني نظام اتصال يتألَّف من مُرسِل، ومُستقبِل.
- أُبيِّن مدى تأثير التشويش في نظام الاتصال الذي أنشأته.
- أتحقَّق من خصائص التشويش، ومدى تأثيره في نظام الاتصال.

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. حدِّد للطلبة دارة مُولِّد الإشارة الصوتية، ثم غيِّر اتساع الإشارة وتردُّدها، مُلاحِظًا شكل إشارة الخرج.
4. ميِّز دارة مُكبِّر الصوت في الجهاز التدريبي، مُحدِّدًا عليه المدخل والمخرج لمُكبِّر الصوت.
5. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
6. أُنشئ نظام اتصال بين المُرسِل والمُستقبِل باستخدام سلك ثنائي بين الدارتين تارة، وكَبْل محوري تارة أُخرى، مُغيِّرًا اتساع المُرسِل وتردُّده.
7. افصل إشارة الإرسال عن نظام الاتصال باستخدام مُولِّد إشارة وملف تشويش، ثم عرِّض قناة الاتصال بين المُرسِل والمُستقبِل لإشارة تشويش تردُّدها 1MHz في كلتا الحالتين السابقتين.
8. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
9. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:

- توصيل الأسلاك.
- شكل إشارة خرج مُولِّد الإشارة الصوتية ورسمها.
- شكل إشارة مخرج المُستقبِل بعد تغيير اتساع المُرسِل وتردُّده في كلتا الحالتين السابقتين لقناة الاتصال ورسمها.
- تمييز تأثير إشارة التشويش في نظام الاتصال عند استخدام كَبْل ثنائي وكَبْل محوري.
- كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
- تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1 - أذكر مصدرين للتشويش قد يُؤثِّران في النظم المختلفة للاتصالات.

من مصادر التشويش التي قد تُؤثِّر في النظم المختلفة للاتصالات: التشويش الخارجي، والتشويش الداخلي الناتج من مُكوِّنات الدارات الإلكترونية.

2 - لماذا يقل تأثير التشويش عند استخدام كَبْل محوري بوصفه قناة للاتصال؟

يقل تأثير التشويش عند استخدام كَبْل محوري بوصفه قناة للاتصال؛ لأنَّه يتكوَّن من موصِل داخلي محاط بطبقة عازلة تُقلِّل من تأثير التشويش.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- استراتيجيات 5E,s.
- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

السؤال الأوَّل:

أضع إشارة (√) إزاء العبارة الصحيحة، وإشارة (X) إزاء العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

1- المُستقبِل هو جهاز يُحوِّل الإشارة التي تصل من مصدر المعلومات إلى الإشارة المناسبة لإرسالها. (X)

2 - من مزايا نمط الاتصال المُزدوَج أنَّه يتيح للطرفين الإرسال والاستقبال في الوقت نفسه. (√)

3 - التضمين هو من أهم العمليات في تقنية الاتصالات، ويُعَدُّ عصب الاتصالات القديمة. (X)

4- تضمين الإزاحة الطورية الرباعية يُستخدَم كثيرًا في مجال الاتصالات ونقل المعلومات. (√)

5- كشف الإشارة المُضمَّنة هو عملية عكسية لتضمين الإشارة، تُستخرَج فيها الإشارة المحمولة من الإشارة المُضمَّنة. (√)

6- التشويش هو الطاقة العشوائية غير المرغوب فيها التي تُؤثِّر في مختلف عناصر أنظمة الاتصالات. (√)

7 - تعريف نسبة الإشارة إلى التشويش (SNR) يُستخدَم كثيرًا في قياس أداء أنظمة الاتصالات فقط. (√)

8- التضمين هو عملية تركيب موجتين كهربائيتين؛ إحداهما الموجة الحاملة ذات التردُّد المنخفض، والأُخرى الموجة المحمولة ذات التردُّد العالي. (X)

9 - إشارة تضمين اتساع النبضة (PAM) تُكشَف عن طريق مُرشِّح إمرار منخفض (LPF). (√)

10- من مزايا التضمين الرقمي أنَّه مُعقَّد أكثر من الأنظمة التماثلية. (X)

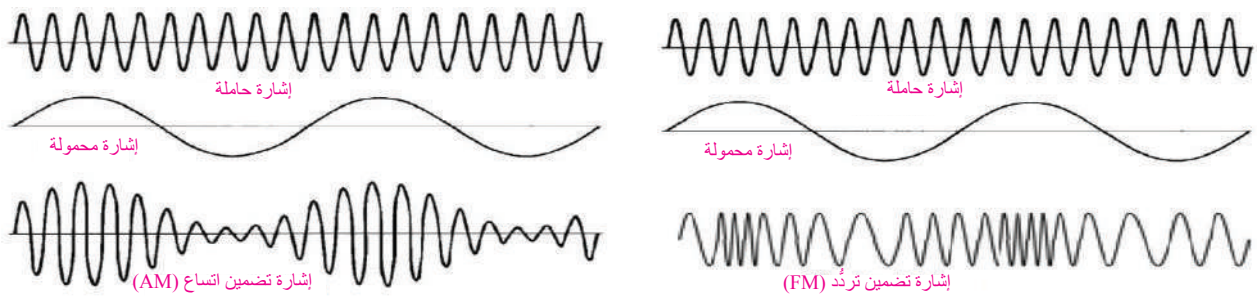
السؤال الثاني:

أختار رمز الإجابة الصحيحة في كلٍّ ممّا يأتي:

رقم الفقرة	1	2	3	4	5	6
رمز الإجابة	د	أ	ج	ج	ج	ج

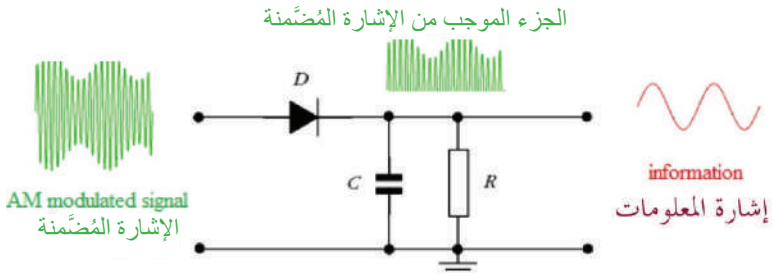
السؤال الثالث:

أرسم إشارة تضمين الاتساع (AM)، ثم أرسم إشارة تضمين التردُّد (FM).



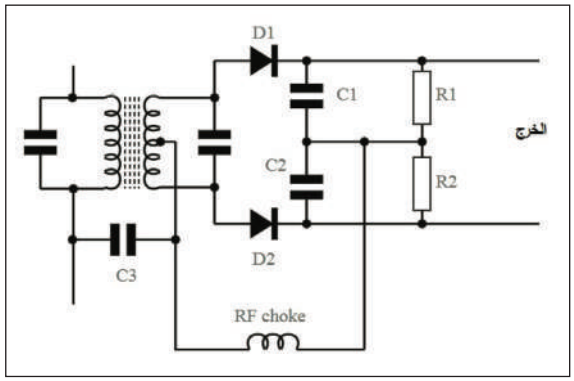
السؤال الرابع:

أرسم دارة كشف تضمين الاتساع، مُحدِّدًا عليها الإشارة المُضمَّنة، والإشارة المحمولة (fm)، وإشارة التضمين.



السؤال الخامس:

مُعتمِدًا الشكل التالي، أُجيب عن السؤالين الآتيين:



1 - ما اسم الدارة التي يُمثِّلها الشكل؟

اسم الدارة التي يُمثِّلها الشكل هو المُميِّز من نوع فوستر سيلي.

2- أشرح مبدأ عملها.

من المُلاحَظ أنَّ توليف مَدْخَل المُحوِّل ومَخْرَجه يتطابق مع تردُّد الإشارة البينية. ونتيجةً لطريقة ربط مَدْخَل المُحوِّل ومَخْرَجه باستعمال المُواسِع؛ فإنَّ خرج المُحوِّل يساوي صفرًا عند تردُّد الإشارة البينية. أمّا إذا كانت الإشارة البينية مُضمَّنة تردُّديًّا، فإنَّ خرج المُحوِّل يُولِّد إشارات يتغيَّر اتساعها وَفقًا لتغيُّرات التردُّد. وبذلك يُمكِن تحويل تغيُّرات التردُّد إلى تغيُّرات اتساع يكشفها الثنائي (D1) والثنائي (D2)، فتنتج الإشارة المحمولة في خرج الكاشف. يُذكَر أنَّ دارة المُميِّز تسبقها دارة مُحدِّد اتساع لمنع أيِّ تغيُّرات في اتساع الإشارة البينية.

السؤال السادس:

بناءً على دراستي موضوع تضمين إزاحة الطور (PSK)، أُجيب عن الأسئلة الآتية:

1. علامة يعتمد هذا النوع من التضمين؟

يعتمد هذا التضمين على تغيُّر فرق الطور؛ إذ يتغيَّر طور إشارة الحاملة بحسب إشارة المَدْخَل الثنائية.

2. لماذا يُعدُّ أكثر أنواع التضمين الرقمي شيوعا؟

أ– صِغر عرض النطاق الترددُّي.

ب –الجودة العالية.

ج –عدم الحساسية للتغيُّرات غير الخطية في الاتساع.

د –انخفاض قدرة الإرسال مُقارَنةً بالأنظمة الأُخرى.

3. أذكر أنواع هذا التضمين.

تضمين الإزاحة الطورية الثنائية، وتضمين الإزاحة الطورية الرباعية، وتضمين الإزاحة الطورية المُتعدِّدة المستويات.

4. أُعدِّد استخدامات هذا التضمين.

يُستخدَم تضمين الإزاحة الطورية الرباعية كثيرًا في مجال الاتصالات ونقل المعلومات، وفي الاتصالات الرقمية الحديثة؛ نظرا إلى جودته، وعدم تأثُّره بالعوامل الجوية. يُذكَر أن الأقمار الصناعية تستخدم هذا التضمين، مثل: القمر الصناعي نيل سات، والقمر الصناعي عرب سات.

السؤال السابع:

مُعتمِدًا الشكل التالي، أُجيب عن السؤالين الآتيين:

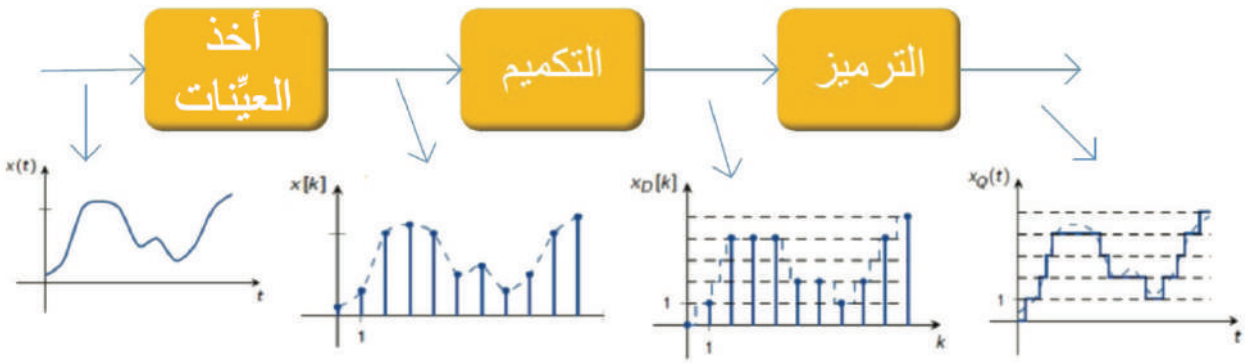
1 - ماذا يُمثِّل الشكل؟

يُمثِّل الشكل تحويل الإشارة التماثلية إلى إشارة رقمية.

2 - ما وظيفة كل مرحلة ممّا يأتي: التكميم، أخذ العيِّنات؟

التكميم: عملية تقريب القِيَم اللحظية، التي تمَّت في مرحلة أخذ العيِّنات، إلى مستويات مُحدَّدة.

أخذ العيِّنات: يُقصَد بذلك أخذ قِيَم لحظية لاتساع الإشارة التماثلية المتصلة في مُدَد زمنية مُحدَّدة، بحيث تصبح الإشارة منفصلة في مجال الزمن.



نظرة عامة على الوحدة:

تُعَدُّ خطوط النقل والهوائيات أحد أكثر العلوم تطوُّرًا في مجال نقل المعلومات؛ إذ تؤدّي الهوائيات دورًا أساسيًّا وفاعلًا في منظومة الاتصالات اللاسلكية، وأنظمة الرادار المختلفة، ومنظومة التحكُّم والاستشعار عن بُعْد، إلى جانب إسهامها الفاعل في علوم الفضاء.

تتناول هذه الوحدة الطيف الكهرومغناطيسي، ومُكوِّناته من أشعة مرئية وغير مرئية، واستخدامات كلٍّ منها، وأنواع الموجات وكيفية انتشارها، وأنواع الأكبال المُستخدَمة في الشبكات الهاتفية والحاسوبية.

تتناول الوحدة أيضًا دلائل الموجات، وخصائصها، وأنواعها، والألياف الضوئية، وتركيبها، وخصائصها، واستخداماتها، وأهمية الهوائيات، وأنواعها، وتركيبها وخصائصها، واستخدامات كل نوع منها.

استمع لإجابات الطلبة جميعها، وناقشهم فيها، واكتب الصحيح منها على اللوح.

ما المقصود بالهوائي؟

الهوائي هو عدد من الموصلات لها ترتيب مُعيَّن، وهي تستخدم في الإرسال لإنتاج موجات كهرومغناطيسية، وتستخدم في الاستقبال لاستقبال هذه الموجات.

ما مبدأ عمل الألياف الضوئية؟

ينتقل الضوء بواسطة الانعكاس المستمر عن الجدار المحاذي للقالب الزجاجي (Cladding) انعكاسًا داخليًّا كليًّا. ولأن هذا الجدار لا يمتص أيًّا من الضوء الساقط عليه فان الإشارة الضوئية يمكن أن تقطع مسافات طويلة.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	الطيف الكهرومغناطيسي	5

النتاجات

- أُعرِّف الطيف الكهرومغناطيسي.
- أُميِّز مُكوِّنات الطيف المغناطيسي، مُبيِّنًا استخدامات كل مُكوِّن منها.
- أستنتج العلاقة بين التردُّد والطول الموجي للإشارة.

المفاهيم والمصطلحات

الطيف الكهرومغناطيسي، طول الموجة، تردُّد الموجة، النطاق الترددي للموجات الراديوية.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

- معرفة كلٍّ ممّا يأتي:
  * تردُّد الإشارة المتناوبة.
  * الموجات.
  * تردُّد كلٍّ من إشارات الاتصالات المختلفة (صوت، صورة،...).

التكامل الرأسي

كتاب العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي - صف 11 - الفصل الأول.

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والأجوبة، التدريبات والتمارين).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي، المناقشة).

منهاجي
متعة التعليم الهادف

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.
- اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عن السؤال المعطى:

وجد العلماء أنَّه يُمكِن ترتيب أنواع عديدة من الموجات معًا، مثل النغمات على لوحة مفاتيح البيانو، أنظر الشكل المجاور. هل يُمكِن ترتيب الموجات بحسب تردُّداتها وأطوالها الموجية؟

- ناقِش الطلبة في طبيعة الموجات، وكيف يُمكِن وصفها عن طريق التردُّد والطول الموجي.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

نعم، يمكن ترتيب الموجات الكهرومغناطيسية (الطيف الكهرومغناطيسي) بحسب تردُّداتها، و أطوالها الموجية.

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤالين الواردين في بند (استكشف):
  - مِمَّ يتكوَّن الطيف الكهرومغناطيسي؟
  - ما الموجات التي تتيح لنا رؤية الأشياء من حولنا؟
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

- يتكوَّن الطيف الكهرومغناطيسي من موجات كهرومغناطيسية ذات تردُّدات وأطوال مختلفة، واستخدامات مُتعدِّدة.
- الموجات التي تتيح لنا رؤية الأشياء من حولنا: الموجات البصرية، والضوء المرئي.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- مهِّد للموضوع باستعراض مفهوم الموجات فيزيائيًّا، ووسائل وصولها إلى المُستقبِل.
- وجِّه الطلبة إلى تمييز مفهوم تردُّد الموجة (وحدته هيرتز) من مفهوم طول الموجة (وحدته متر).
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة عمل نطاق تردُّدي مُعيَّن، بما في ذلك الاستخدامات، والتردُّدات، وأطوال الموجات.
- وضِّح للطلبة مفهوم الطيف الكهرومغناطيسي، مُبيِّنًا لهم أهميته في أنظمة الاتصالات المختلفة.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن أقسام النطاق التردُّدي للموجات التردُّدية.
- اطلب إلى أحد الطلبة كتابة نطاق تردُّدي مُعيَّن على اللوح، مُبيِّنًا نطاقه بوحدة هيرتز ووحدة متر.
- اطلب إلى الطلبة ذكر الاستخدامات العملية المختلفة للطيف الكهرومغناطيسي.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

1- ما المقصود بالطيف الكهرومغناطيسي؟

الطيف الكهرومغناطيسي هو النطاق الكامل للموجات الكهرومغناطيسية، بدءًا بالموجات الراديوية، وانتهاءً بأشعة جاما.

2 - أكتب أسماء الموجات والأشعة التي تشير إليها العبارات الآتية:

أ- تُستخدَم في كاميرات التصوير الليلي: الأشعة تحت الحمراء (IR).

ب- تُستخدَم في عمليات التسخين: موجات الميكروويف (Microwave).

ج- تصدر بصورة طبيعية عن ظاهرة البرق، والأجرام السماوية: الموجات الراديوية (RF).

د- تُستخدَم في محطّات البثّ الإذاعي: الموجات الراديوية (RF).

3 ـ ما طول موجة إشارة تردُّدها (150MHz)؟

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\frac{3 \text{ X } 10^8}{150 \text{ X } 10^6} = 2\text{m}$$

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

الأخطاء الشائعة

- عدم التمييز بين المضاعفات وأجزاء الوحدات المُستخدَمة في قياس تردُّد الموجات وأطوالها.

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثانيًا	خطوط النقل	5

النتاجات

- أُعدِّد أنواع خطوط النقل.
- أشرح مبدأ عمل خطوط النقل، ثم أُميِّز بين أنواعها.
- أُعرِّف المقصود بأدلة الموجة.
- أُميِّز بين الشرائط الدقيقة والخطوط الشريطية من حيث التركيب.
- أُعرِّف المقصود بالألياف الضوئية، وأُبيِّن مزاياها وسلبياتها.
- أشرح تركيب الألياف الضوئية، ثم أُبيِّن مبدأ عملها.
- أُعدِّد أنواع الألياف الضوئية، ثم أُميِّز بين أنواعها.
- أُبيِّن مزايا الألياف الضوئية وسلبياتها.

المفاهيم والمصطلحات

خط النقل، الليف الضوئي، الشريط الدقيق، الخط الشريطي، دليل الموجة.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

- معرفة مُكوِّنات أنظمة الاتصالات، وتحديدًا وسائط النقل.

التكامل الرأسي

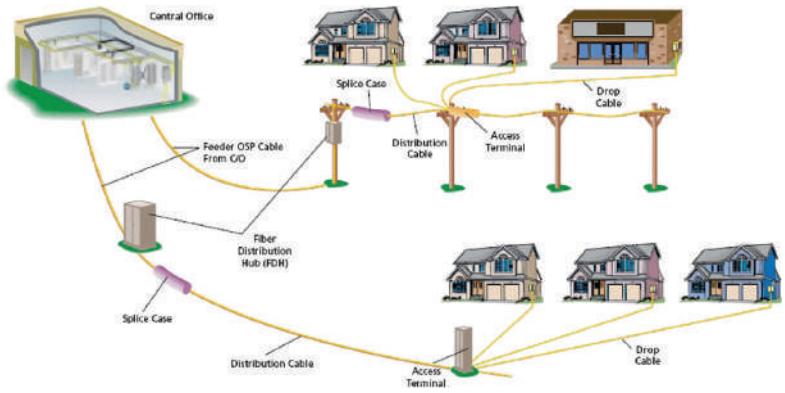
التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والأجوبة، التدريبات والتمارين).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي، المناقشة).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.
- اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عمّا يليه:



- تختلف إشارات المعلومات في ما بينها من حيث التردُّد، والطول الموجي. في رأيك، هل يُستعمَل نوع واحد من الأكبال لنقل المعلومات؟ هل تختلف سرعة نقل المعلومات باختلاف التردُّدات؟ هل يُمكِن الاستفادة من الضوء في نقل المعلومات؟
- ناقِش الطلبة في أنواع خطوط النقل المُستخدَمة في أنظمة الاتصالات.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

تختلف الأكبال وخطوط النقل تبعًا لاختلاف التردُّدات المُستخدَمة.

نعم، تختلف سرعة الإشارات المنقولة تبعًا للوسط الناقل؛ فسرعة الإشارة في الفراغ ليست كسرعة الإشارة في الكَبْل المحوري مثلًا.

نعم، يستخدم الضوء - بوصفه مفهومًا- في نقل المعلومات عن طريق تحويل الإشارة التي يراد إرسالها إلى موجة ضوئية تُرسَل وتُستقبَل عبر الألياف البصرية.

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤالين الواردين في بند (استكشف):
  - ما خطوط النقل المُستخدَمة في إرسال المعلومات؟
  - كيف تختلف خطوط النقل من حيث التركيب؟
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

- الأكبال النحاسية، الأكبال الثنائية المجدولة، الأكبال المحورية (Coaxial Cables): كَبْل (VGA) (Video Graphics Array): كَبْل (High-Definition Multimedia Interface) :(HDMI)، كَبْل (Display Port) :(DP)، دلائل الموجة (Wave Guides).
- تختلف خطوط النقل من حيث التركيب نسبةً إلى أعداد الموصِلات، والعوازل في خط النقل، وطبيعة وسط النقل في كل خط.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- مهِّد للموضوع باستعراض وظيفة خطوط النقل في أنظمة الاتصال.
- وجِّه الطلبة إلى تمييز مفهوم تردُّد الموجة (وحدته هيرتز) من مفهوم طول الموجة (وحدته متر).
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة عمل نوع مُحدَّد من خطوط النقل، بما في ذلك التركيب لكل خط، والتردُّدات المُستخدَمة له.
- وضِّح للطلبة مبدأ العمل والوظيفة لخطوط النقل المختلفة.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن الأنواع المختلفة لخطوط النقل، وسؤالًا آخرَ عن الفروق بينها.
- اطلب إلى أحد الطلبة رسم مُكوِّنات الليف الضوئي على اللوح، مُبيِّنًا وظيفة كل جزء منها.
- اطلب إلى الطلبة ذكر مزايا الأنواع المختلفة من خطوط النقل.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

القياس والتقويم

1 - أُعرِّف كل مصطلح ممّا يأتي: خطوط النقل، دليل الموجة.

- خطوط النقل (Transmission Lines): عناصر أساسية تنقل المعلومات من المُرسِل إلى المُستقبِل في أنظمة الاتصالات السلكية، أو تنقلها من جهاز الإرسال إلى هوائي الإرسال، أو من هوائي الاستقبال إلى جهاز الاستقبال في أنظمة الاتصالات اللاسلكية.
- دليل الموجة: عند استخدام تردُّدات الميكروويف (1GHz –300GHz)، فإنَّه يُمكِن استعمال أنابيب معدنية مُجوَّفة لنقل الموجات عن طريق الانعكاس الداخلي الكلي (zig zag pattern)، ويُعرَف كل أنبوب منها باسم دليل الموجة، ويكون ذا مقطع مستطيل، أو دائري، أو بيضوي.

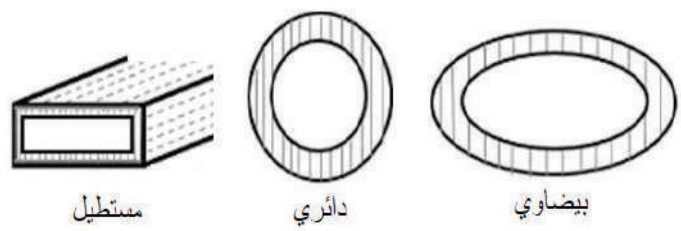
2- أشرح مبدأ عمل أدلة الموجات.

تُستعمَل دلائل الموجة لنقل الإشارات بين الأجهزة، وبين المُرسِلات والهوائيات في أنظمة الموجات الدقيقة، وفي أنظمة الرادار، ومن النادر استخدامها في نقل الإشارات إلى مسافات بعيدة؛ نظرًا إلى ارتفاع احتمالية فَقْدِها. ويعتمد مبدأ عملها على تمرير تردُّدات مُعيَّنة أعلى من تردُّد مُحدَّد يُسمّى تردُّد القطع والتوهين؛ أيْ تردُّدات أقل من تردُّد القطع.

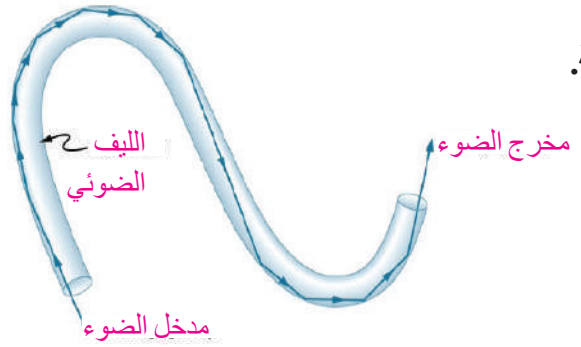
3- هل يُمكِن استخدام الكَبْل المحوري بدلًا من دليل الموجة؟ لماذا؟

لا، لا يُمكِن ذلك لسببين اثنين، هما: ظاهرة التأثير السطحي، وظاهرة خسائر العازل.

4 - أُوضِّح بالرسم أشكال أدلة الموجات.



5 - أُوضِّح بالرسم مبدأ عمل الألياف الضوئية.



6 - أُفسِّر سبب انحناء شعاع الضوء داخل الليف المُتعدِّد الأنماط بعامل انكسار مُتدرِّج.

يمتاز هذا النوع بوجود أكثر من مسار للضوء، ولكنَّ مادة الليف تُصنَع بكثافة مُتغيِّرة، وبمعامل انكسار غير ثابت، يتدرَّج من قيمة كبيرة عند المركز إلى قيمة أصغر عند حافة الغطاء؛ ما يؤدّي إلى انحناء مسار الضوء باستمرار.

7 - ما نوع التوهين في ما يأتي:

أ- التواءات وانحناءات صغيرة في الليف الضوئي: فقد الإشعاع.

ب- فَقْدٌ ناتج من الشوائب القليلة داخل الليف الضوئي: فقد الإمتصاص.

ج- فَقْدٌ ناتج من اختلاف أطوال موجات الضوء التي يبثُّها الثنائي (LED) عند مدخل الليف الضوئي.

فَقْدُ التناثر اللوني، أو فَقْدُ أطوال الموجات.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة)
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

الأخطاء الشائعة

- الإعتقاد بأن الإشارة المنقولة في الليف الضوئي هي إشارة كهربائية.

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
1	تمييز أنواع الأكبال وفحصها	6

النتاجات

- أُميِّز أنواع الأكبال بعضها من بعض.
- أفحص الأكبال، وأتحقَّق من صلاحيتها.

التعلُّم القبلي

- كتابا التربية المهنية للصف السابع والصف العاشر، الوحدة العاشرة، التمديدات الكهربائية المنزلية، الدرس الأول، التوصيلات الكهربائية.

التكامل الرأسي

كتابا التربية المهنية للصف السابع والصف التاسع، الأسلاك الكهربائية.

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- قد يخطئ بعض الطلبة بعدم ضبط مُؤشِّر المفتاح في جهاز القياس (الآفوميتر) على وضع قياس المقاومة.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. اذكر للطلبة بعض الأجهزة الإلكترونية المختلفة، مثل: الشاشات، وأجهزة الحاسوب المحمولة، ثم نظِّم جلسة نقاش مع الطلبة لتعرُّف أنواع الأكبال.
4. اعرض أمام الطلبة الأنواع المختلفة من الأكبال، مُبيِّنًا لهم خصائصها، وتركيب كلٍّ منها، وشكله، واستخدامه، ثم وزِّع هذه الأكبال عليهم لتعرُّفها، ثم ناقشهم في خصائصها وتركيبها.
5. اذكر للطلبة الأدوات وأجهزة القياس المُستخدَمة في فحص صلاحية الكَبْل.
6. وضِّح للطلبة أن بعض أنواع الأكبال (مثل: VGA وHDMI) يُمكِن تمييز العطل فيها بصريًّا؛ بملاحظة انحراف إحدى أسنان المدخل.
7. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
8. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
9. تجوَّل بين الطلبة في أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
   - تمييز أنواع الأكبال المختلفة بعضها من بعض.
   - استخدام أجهزة القياس بصورة صحيحة.
   - التحقُّق من صلاحية الأكبال بناءً على قِيَم الفحص.
   - كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
   - تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1- أُعدِّد أنواع الأكبال.

1 - كيبل ثنائي مجدول محمي / غير محمي 2 - كيبل محوري VGQ - 3 HDMI - 4

2- ما المحاذير الواجب تجنُّبها في أثناء تعرية الأسلاك؟

1 - قطع جزء من الكيبل. 2 - عدم ازالة العازل بشكل كامل.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
2	كبس الطرف (RJ11) والطرف (RJ45) والتحقُّق من توصيل كلٍّ منهما	8

النتاجات

- أتعرَّف الطرف (RJ11) والطرف (RJ45).
- أكبس الطرف (RJ11) والطرف (RJ45).
- أستخدم جهاز (Tracer) استخدامًا صحيحًا.

التعلُّم القبلي

- كتابا التربية المهنية للصف السابع والصف العاشر، الوحدة العاشرة، التمديدات الكهربائية المنزلية، الدرس الأول، التوصيلات الكهربائية.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- استخدام المشرط في تعرية الأكبال.
- تعرية أطراف الأكبال مسافة كبيرة.
- عدم الانتباه إلى اتجاه طرف (RJ45) عند كبسه مع الكَبْل.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
4. اعرض أمام الطلبة نوع طرف (RJ45)، ونوع طرف (RJ11)، ثم وزِّعهما عليهم؛ لتفحُّص شكل كلٍّ منهما، وتمييز أحدهما من الآخر.
5. اعرض أمام الطلبة أنواع الأكبال التي يُمكِن استخدامها مع كل طرف.
6. اعرض أمام الطلبة مكبس (RJ)، ثم بيِّن لهم طريقة كبس (RJ11) مع كَبْل الهاتف أولًا؛ لأنه أسهل للطلبة.
7. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
8. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من صحة كبس الطرف (يجب استخدام جهاز (Tracer) في ذلك).
9. بيِّن للطلبة طريقة كبس الطرف (RJ45) مع كَبْل الإنترنت (الأكبال المجدولة المحمية)، وكيفية ترتيب ألوان الأكبال كما في الشكل.
10. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
11. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من صحة كبس الطرف (يجب استخدام جهاز (Tracer) في ذلك).
12. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
13. قوّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

1- ما الفرق بين الطرف (RJ45) والطرف (RJ11) ؟

الطرف (RJ45) يحتوي على 8 أسلاك ويجب ترتيب ألوان هذه الأسلاك كما ذكر بالدرس يستخدم في توصيل بين أجهزة الشبكات أو عناصر الشبكة.

الطرف (RJ11) يحتوي على 4 أسلاك ولا يجب ترتيب ألوان الأسلاك، يستخدم في توصيل الهاتف.

2- ما أهمية التحقُّق من عمل الكَبْل؟

1 -توفير الوقت والجهد. 2 - لنقل الإشارة دون ضياع الطاقة.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
3	تركيب موصِل للكَبْل المحوري.	6

النتاجات

- أتعرَّف شكل وصلة الكَبْل المحوري.
- أُركِّب وصلة الكَبْل المحوري.

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- استخدام المشرط في تعرية الأكبال.
- الإبقاء على بعض مُكوِّنات الكَبْل عند التركيب.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
4. اعرض أمام الطلبة وصلة الكَبْل المحوري، ثم مرِّرها عليهم لتفحُّص شكلها.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
7. وجِّه الطلبة إلى استخدام جهاز (Cable Tester) للتحقُّق من تركيب الوصلة بصورة صحيحة.
8. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
9. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

1- فيمَ يُستخدَم الكَبْل المحوري؟

يستخدم الكبل المحوري لنقل الإشارات ذات الترددات الراديوية والبث التلفازي ويمكن استخدامه في مجال توصيلات الشبكات.

2- ما أهمية المادة العازلة البيضاء في الكَبْل؟

يقلل من فقدان الإشارة وفقد التوهين.

3- ما أهمية شبكة الأسلاك النحاسية حول الكَبْل؟

يحمي من الحقول الكهرومغناطيسية الخارجية التي تؤثر على الإشارة الرئيسة.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
4	دلائل الموجة	3

النتاجات

- أُميِّز أشكال دلائل الموجة بعضها من بعض.

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
4. اعرض أمام الطلبة دلائل الموجة الموجودة في المشغل لتعرُّف شكلها، ثم مرِّرها عليهم لتفحُّص شكلها.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
7. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
8. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

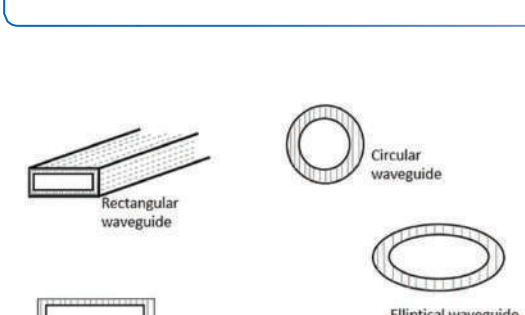
التقويم

1- فيمَ يستفاد من دليل الموجة؟

يستخدم دليل الموجة كبديل عن الكيبل المحوري لنقل الإشارات بترددات الميكروويف.

2- هل توجد أشكال أُخرى لدلائل الموجات؟

نعم، كما في الشكل المجاور.



استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
5	لحام أكبال الألياف الضوئية	12

النتاجات

- ألحم كَبْل ألياف ضوئية.
- أستخدم جهاز لحام كَبْل الألياف البصرية بصورة صحيحة.

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- قد يُخطئ بعض الطلبة بعدم إزالة المادة الشفّافة التي تُغلِّف الكَبْل بالعرّاية.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. اعرض أمام الطلبة مجموعة من أكبال الألياف البصرية.
4. اعرض أمام الطلبة الجهاز المُستخدَم في لحام الألياف البصرية، والعرّاية، وقاطع (Clipper)، مُبيِّنًا لهم خطوات لحام كَبْل ألياف بصرية.
5. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
6. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
7. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
8. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
9. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

1- فيمَ يستفاد من الألياف الضوئية؟

تنقل الإشارات بسرعة أكبر ولمسافات أطول و ضياع طاقة أقل.

2- ما أهمية المادة الشفّافة التي تُغطّي الكَبْل؟

حماية الكبل واعطاؤه مرونة أكبر.

3- لماذا يجب لحام الألياف الضوئية؟

لتقليل الوقت والمال في صيانة نظام متصل بالألياف الضوئية بدلًا من تغيير الكبل كامل حيث أن تغييره يستغرق وقت وهو مكلف ماديًا.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثالثًا	الموجات وانتشارها	4

النتاجات

- أتعرَّف مفهوم الموجة.
- أتعرَّف مفهوم الموجات الكهرومغناطيسية.
- أُميِّز طرائق انتشار الموجات الكهرومغناطيسية بعضها من بعض.
- أُعدِّد طبقات الغلاف الجوي المحيط بالأرض، ثم أُبيِّن خصائص كلٍّ منها.
- أعي أهمية طبقة الأيونوسفير.

المفاهيم والمصطلحات

الموجة الكهرومغناطيسية، طبقة الأيونوسفير، الموجة الأرضية، الموجة السماوية، الموجة الفضائية.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

- الطيف الكهرومغناطيسي ونطاقاته.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والأجوبة، التدريبات والتمارين).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي، المناقشة).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.
- اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عن السؤال المعطى:

ماذا يحدث عند رمي حجر في بركة ماء؟

- ناقِش الطلبة في أنواع خطوط النقل المُستخدَمة في أنظمة الاتصالات.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

عند رمي حجر في بركة ماء تتكوَّن موجات على سطح الماء.

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤالين الواردين في بند (استكشف):
  - ما عدد الموجات الموجودة في الهواء؟
  - ما عدد الموجات التي أُشاهِدها؟
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

تُصنَّف الموجات المنتقلة إلى موجات غير مرئية وموجات مرئية (الضوء). والضوء هو الموجة الوحيدة التي يُمكِن مشاهدتها.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- مهِّد للموضوع بذكر مفهوم الموجات، والأوساط التي تنتقل خلالها.
- وجِّه الطلبة إلى معرفة طرائق انتشار الموجات الكهرومغناطيسية.
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة ذكر نوع مُحدَّد من الموجات، وبيان طريقة الانتشار والتردُّدات المُستخدَمة فيها.
- وضِّح للطلبة مفهوم الموجة، وطرائق انتشارها.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن طبقات الغلاف الجوي للأرض وخصائص كل طبقة.
- اطلب إلى أحد الطلبة رسم الأنواع المختلفة لانتشار الموجات على اللوح.

- اطلب إلى الطلبة ربط مفهوم الطيف الكهرومغناطيسي بانتشار الموجات من حيث قِيَم التردُّدات المُستخدَمة، وأنواع الموجات لهذه التردُّدات.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

1 - ما المقصود بالموجة؟

تُعرَّف الموجة بأنَّها أحد أشكال انتقال الطاقة وتحرُّكها في أوساط مادية مختلفة؛ إذ تنتقل هذه الطاقة من مكان إلى آخر من دون أنْ تنقل جزيئات الوسط الخاصة بصورة دائمة.

2- أذكر أنواع الموجات من حيث طرائق الانتشار.

تُصنَّف الموجات من حيث طرائق الانتشار إلى ثلاثة أنواع، هي:

أ- الموجات الأرضية (Ground Waves).

ب- الموجات السماوية (Sky Waves).

جـ - الموجات الفضائية (Space Waves).

3 - ما نوع الموجات المُستخدَمة في البثِّ الإذاعي؟

نوع الموجات المُستخدَمة في البثِّ الإذاعي هو الموجات الأرضية، والموجات السماوية.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

الأخطاء الشائعة

- عدم التمييز بين التردُّدات المُستخدَمة في كل طريقة من طرائق انتشار الموجات.

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
رابعًا	الهوائيات	4

النتاجات

- أتعرَّف مفهوم الهوائي.
- أُميِّز أنواع الهوائيات وأشكالها بعضها من بعض.
- أُبيِّن أهم استخدامات أنواع الهوائيات.

المفاهيم والمصطلحات

الهوائيات أُحادية القطب، الهوائيات ثنائية القطب، هوائي ياغي، هوائي الفرايت، هوائي الصحن.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

- معرفة نظام الاتصال.
- معرفة الموجات وانتشارها.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (المحاضرة، الأسئلة والأجوبة، التدريبات والتمارين).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي، المناقشة).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.
- اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عمّا يليه:

* كيف تنتقل الموجات في الهواء؟
* ماذا يُمثِّل الشكل الآتي؟

- ناقِش الطلبة في أنواع خطوط النقل المُستخدَمة في أنظمة الاتصالات.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

• تنتقل الموجات في الهواء بحسب طريقة انتشارها الواردة في الدرس السابق.
• يُمثِّل الشكل الهوائي الصحني.

الاستكشاف (استكشف)

اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤال الوارد في بند (استكشف):

• أتجوَّل في الحَيِّ الذي أسكن فيه، ثم أُعدِّد أنواع الهوائيات التي أُشاهِدها.

- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

من الهوائيات التي يُفترَض مشاهدتها في معظم المناطق: الهوائي الصحني، وهوائي الميكروويف، والهوائي القطاعي، والهوائيات أُحادية القطب وثنائية القطب.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- مهِّد للموضوع بذكر وظيفة الهوائي في أنظمة الاتصالات.
- وجِّه الطلبة إلى معرفة أنواع الهوائيات المُستخدَمة في أنظمة الاتصالات.
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة ذكر نوع مُحدَّد من الهوائيات، بما في ذلك شكل الهوائي واستخداماته.
- وضِّح للطلبة مفهوم الهوائي وماهية استخدامه في أنظمة الاتصال.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن أنواع الهوائيات وأشكالها.
- اطلب إلى أحد الطلبة رسم نوع مُعيَّن من الهوائيات على اللوح، مُبيِّنًا أجزاءه واستخداماته.

- اطلب إلى الطلبة ربط الأنواع المختلفة للهوائيات باستخداماتها العملية.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

القياس والتقويم

1- ما الوظيفة الأساسية للهوائي؟

الوظيفة الأساسية للهوائي هي إرسال الموجات الكهرومغناطيسية واستقبالها.

2- أُعدِّد أنواع الهوائيات.

أنواع الهوائيات هي: الهوائي أُحادية القطب، والهوائي ثنائي القطب، وهوائي ياغي، وهوائي الفرايت، وهوائي الصحن، والهوائي القطاعي، وهوائي الميكروويف، والهوائي الشريطي.

3- أُقارِن بين هوائي الصحن وهوائي الميكروويف من حيث الشكل، والوظيفة.

هوائي الصحن (Parabolic Antenna- Dish):

سطح معدني مُقعَّر يعمل على تجميع الأشعة في بؤرته كما في المرآة المُقعَّرة. وقد يُصنَع الصحن من المعدن، أو من الفيبر الذي يُخفي داخله شبكة معدنية تعمل على عكس الموجات وتركيزها في بؤرة الصحن.

يُستخدَم هوائي الصحن في الاتصالات الفضائية لاستقبال المحطّات التلفازية عبر الأقمار الصناعية.

هوائي الميكروويف (Microwave Antennas):

هو جهاز إرسال يُستخدَم في نقل تردُّدات الميكروويف من موقع إلى آخر، ويعمل وَفق هذه التردُّدات، وتوجد منه أنواع عديدة.

4- ما اسم الهوائي الذي يُستخدَم في أجهزة الهاتف المحمولة؟ لماذا؟

اسم الهوائي الذي يُستخدَم في أجهزة الهاتف المحمولة هو الهوائي الشريطي (Micro strip Antenna)؛ وهو شريط معدني رقيق جدًّا (سُمْكه أقلُّ بكثير من طول الموجة)، يُصنَع بأشكال مختلفة، مثل: المستطيل،

والدائري، والحلقي، والشريط الرفيع. ويُعَدُّ الهوائي الشريطي المستطيل أكثر هذه الأشكال شيوعًا.

يُثبَّت الهوائي الشريطي وتوصيلاته في صورة عناصر مطبوعة على لوحات الأجهزة، ويُستخدَم في الاتصالات اللاسلكية التي تتطلَّب صِغَر الحجم، وخِفَّة الوزن، وقِلَّة السُّمْك، وسهولة التركيب، مثل الهواتف المحمولة.

5- ما طول الهوائي اللازم لاستقبال موجة تردُّدها (60GHz)؟ ماذا أُلاحِظ؟

طول الهوائي اللازم لاستقبال موجة تردُّدها (60GHz) هو (5mm).

أُلاحِظ التناسب العكسي بين التردُّد وطول الموجة.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

الأخطاء الشائعة

- عدم التمييز بين الهوائي أُحادي القطب والهوائي ثنائي القطب.

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
6	هوائيات الاستقبال الإذاعي	6

النتاجات

- أُميِّز هوائيات الاستقبال الإذاعي بعضها من بعض.
- أفحص صلاحية هوائي الاستقبال الإذاعي.

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- قد يُخطئ بعض الطلبة بعدم تشغيل جهاز الاستقبال الإذاعي أثناء قياس الفولتيات على الهوائي.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. اعرض أمام الطلبة جهاز الاستقبال الإذاعي الموجود في المشغل، ثم حدِّد على واجهته الأمامية المفاتيح المختلفة لعلو الصوت، وضبط التردُّد لقناة واضحة، ونوع الترددات (SW, FM, AM)، ومكان وجود هوائي الاستقبال.
4. اعرض أمام الطلبة مُخطَّطًا تمثيليًّا لأجهزة استقبال إذاعي، مُحدِّدًا مكان وجود هوائي الاستقبال ورمزه.
5. افتح جهاز الاستقبال الإذاعي، مُحدِّدًا مكان وجود هوائي الفرايت، ومُميِّزًا ملف الترددات (SW).
6. اسأل الطلبة: كيف تكون لفات ملف هوائي الفرايت؟
7. استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقِشهم فيها.
8. قِسْ مقاومة الهوائي باستخدام جهاز الآفوميتر.
9. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
10. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
11. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
12. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
13. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

1- أيُّ الموجات الآتية أفضل لاستقبال المحطات (SW) (FM) (AM)؟ أُبرِّر إجابتي.

FM، لأن الإشارة المضمنة ترديديًا تتميز بقلة تأثرها بالتشويش.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
7	أنظمة الاستقبال التلفازي المنزلية	6

النتاجات

- أتعَّرف مُكوِّنات محطَّة استقبال تلفازي بيتي من الأقمار الصناعية.
- أُركِّب محطَّة استقبال تلفازي بيتي.
- أُوجِّه الهوائي للاستقبال من الأقمار الصناعية.

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- تركيب الصحن قرب أغصان الأشجار، والحواجز، وخطوط الهاتف.
- عدم تحريك الصحن ببطء شديد عند ضبط القنوات واتجاه التقاط الإشارة.
- التفاف السلك الواصل بين جهاز الاستقبال (الريسيفر) والهوائي؛ ما يؤدي إلى عدم استقبال إشارة واضحة.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. اعرض أمام الطلبة مُكوِّنات جهاز محطَّة الاستقبال التلفازي المنزلية من الصحن (السطح العاكس) واللاقط.
4. ركِّب الهوائي أمام الطلبة وثبِّته جيدًا، ثم ابدأ البحث عن المحطّات وتوجيه الصحن.
5. بعد ضبط هوائي الاستقبال، والتحقُّق من قوَّة الإشارة، شغِّل جهاز الاستقبال التلفازي، واستخدم جهاز التحكُّم عن بُعْد الخاص بجهاز الاستقبال لضبط القنوات على النحو الآتي:
6. اضغط على قائمة (menu).
7. أَدخِل كلمة السِّرِّ التي تكون غالبًا: (0000).
8. من القائمة المنسدلة، اختر قائمة إعدادات الهوائي.
9. اختر وضع البحث التلقائي؛ ليبحث جهاز الاستقبال تلقائيًّا عن الأقمار الصناعية والقنوات، ثم يعمل على تخزينها من دون حاجة إلى إدخال تردُّدات القنوات.
10. اختر وضع ضبط المصنع لمسح جميع المعلومات الموجودة على جهاز الاستقبال، وإعادة الإعدادات إلى وضعها الأول عند الشراء.
11. بعد اكتمال البحث التلقائي عن القنوات، سيظهر على الشاشة عدد كبير من القنوات التي تم تنزيلها.
12. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
13. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
14. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
15. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
16. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

1- ما وظيفة هوائي الصحن؟

يعمل على استقبال الإشارة وتحويلها من إشارة كهرومغناطيسية الى إشارة كهربائية ويعمل الصحن كعاكس للإشارة حتى يتمكن اللاقط من توصيل الإشارة.

2- لماذا يُستخدَم كَبْل محوري خلافًا لبقية أنواع خطوط النقل؟

لأنه ينقل إشارات البث التلفازي بأقل ضياع للطاقة وهو رخيص الثمن.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

السؤال الأوَّل:

اختر رمز الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي:

رقم الفقرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
رمز الإجابة	أ	د	ب	ج	ج	ب	أ	أ	ب	ب	ج	ج	ب	أ

السؤال الثاني:

أضع إشارة (√) إزاء العبارة الصحيحة، وإشارة (×) إزاء العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

1 - الضوء هو المفهوم الذي يُمثِّل مجالات كهرومغناطيسية مُتغيِّرة زمنيًّا وذات تردُّدات وأطوال موجية مختلفة. (√)

2 - في الكَبْل المحوري تتدفَّق الإشارات الكهربائية عبر الغلاف الشبكي والموصِل المركزي معًا. (×)

3 - تتكوَّن الموجة الكهرومغناطيسية من مجال كهربائي ومجال مغناطيسي متوازيين. (×)

4 - العلاقة بين الطول الموجي للإشارة وتردُّدها علاقة طردية. (×)

5 - يُستخدَم دليل الموجة بديلًا عن الكَبْل المحوري عند تردُّدات الميكروويف. (√)

6 - تعمل الألياف الضوئية بمبدأ الانكسار الكلي. (×)

7 - تستُخدَم الهوائيات القطاعية للتواصل بين الوحدات المحمولة. (√)

السؤال الثالث:

أذكر اسم كل نوع من أنواع خطوط النقل الآتية:

أ- كَبْل (Cat7).

ب-وصلة (RJ11).

جـ - أكبال ثنائية محمية.

د -وصلة (VGA).

السؤال الرابع:

مُعتمِدًا الشكل التالي، أُجيب عن السؤالين الآتيين:

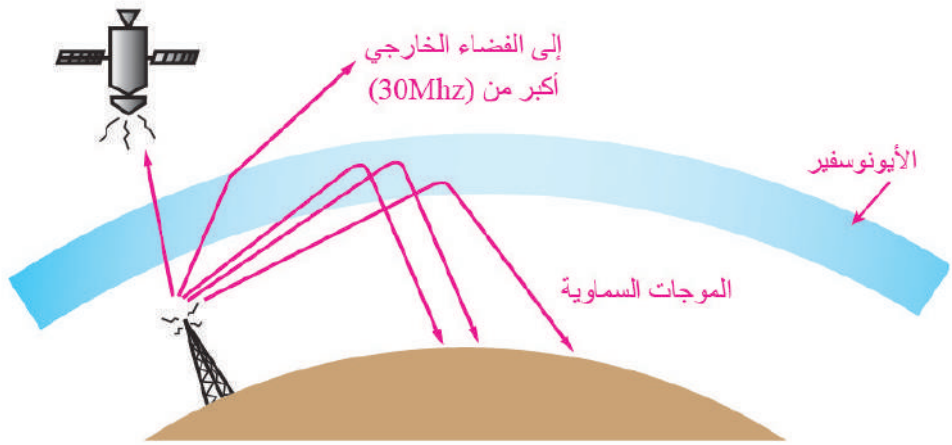
1 - أُعدِّد أنواع الموجات بحسب طرائق انتشارها.

الموجات السماوية.

2 - أُقارِن بين هذه الأنواع من حيث: التردُّد، والاستخدام.

الموجات السماوية: موجات تُبَثُّ في اتجاه السماء، ثم تنعكس، وتعود إلى الأرض نتيجة انعكاسها داخل طبقة الأيونوسفير، وتعتمد المسافة التي تقطعها داخل هذه الطبقة على تردُّدها؛ فكلَّما زاد التردُّد زادت المسافة.

يُذكَر أنَّ بعض الموجات ذات التردُّد العالي (30MHz تقريبًا) لا تنعكس من طبقات الأيونوسفير، بل تخترقها إلى الفضاء الخارجي، في ما يُعرَف بالموجات الفضائية، وهي تُستخدَم بكثرة في البثِّ الإذاعي والاتصالات الهاتفية البعيدة المدى.



نظرة عامة على الوحدة:

سيتعرَّف الطلبة في هذه الوحدة المبادئ الأساسية الخاصة بالدارات الإلكترونية للاستقبال الإذاعي، وتصنيفها بحسب نوع التضمين، ومفهوم معايير جودة جهاز الاستقبال الإذاعي، وصولًا إلى دراسة مُكوِّنات جهاز الاستقبال الإذاعي.

سيتعرَّف الطلبة أيضًا أجهزة الاستقبال التلفازية، ومراحل تطوُّر صناعتها، وتطوُّر التقنيات المُستخدَمة فيها على مدار سنين طويلة.

بعد ذلك سيتعرَّف الطلبة تقنية الألياف البصرية، ومُكوِّناتها، وتطبيقاتها، ومزاياها، فضلًا عن آليَّة استخدام هذه التقنية في مجال هندسة الاتصالات.

استمع لإجابات الطلبة جميعها، وناقشهم فيها، واكتب الصحيح منها على اللوح.

ما أهمية الاستقبال الإذاعي والتلفازي في حياتنا؟

يُعَدُّ الاستقبال الإذاعي (الصوت) والتلفازي (صورة) من أكثر البيانات استخدامًا في أنظمة الاتصالات، وينعكس ذلك على حياتنا بما تُوفِّره هذه التقنيات من معلومات ووسائل ترفيه تُعَدُّ أكثر استخدامًا من غيرها.

ما مراحل تطوُّر البثِّ الإذاعي والتلفازي؟

تطوَّر البثُّ الإذاعي والتلفازي خلال الأعوام السابقة، ويمكن تقسيم مراحل تطوُّر هذا البثّ إلى مرحلتين؛ المرحلة التماثلية التي بدأت باستخدام تقنيات البثّ الإذاعي والتلفازي، وامتازت بارتفاع ثمن الأجهزة المستخدمة، وكبر حجمها، وطبيعة معالجة الإشارة فيها، والجودة، والسرعة.

الثانية : العصر الرقمي الذي امتازت فيه الأجهزة بصغر الحجم، وسرعة الأداء، وانخفاض الثمن.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	أجهزة الإرسال والإستقبال الإذاعي	6

النتاجات

- أتعرَّف مبدأ إرسال تضمين الاتساع الإذاعي.
- أتعرَّف مبدأ استقبال تضمين الاتساع الإذاعي.
- أتعرَّف مبدأ إرسال تضمين التردُّد الإذاعي.
- أتعرَّف مبدأ استقبال تضمين التردُّد الإذاعي.
- أتعرَّف العوامل التي تُحدِّد جودة أجهزة الإرسال والاستقبال الإذاعية.

المفاهيم والمصطلحات

الإرسال الإذاعي، تضمين الاتساع، الاستقبال الإذاعي، الإشارة الراديوية، التوليف، السوبر هيترودين، التردُّد الراديوي، التردُّد البيني، المذبذب المحلي، المازج، التردُّد الصوتي، تضمين التردُّد، الحساسية، الانتقائية، التحكُّم الذاتي في الكسب.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم التضمين.
- معرفة مفهوم الإرسال الإذاعي.
- معرفة مفهوم الكشف والاستقبال الإذاعي.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (الأسئلة والأجوبة).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.
- اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عمّا يليه:
  - هل فكَّرْتُ يومًا كيف أسمع صوت المذيع في إحدى المحطّات الإذاعية؟
  - هل أتوقَّع أنَّ معالجة الصوت حدثت في جهاز الإرسال، فانتقلت الإشارة من المحطَّة إلى المذياع (الراديو) خاصَّتي؟

- نظِّم جلسة حوار ونقاش بين الطلبة للتوصُّل إلى الإجابة الصحيحة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

يتم تضمين صوت المذيع (الإشارة المحمولة) مع إشارة حاملة بأحد أنواع التضمين، ثم يصار إلى تضخيمها وإرسالها خلال هوائيات البثِّ الإذاعي، فتتحوَّل إلى إشارة كهرومغناطيسية تُستقبَل في جهاز المذياع (الراديو)؛ إذ يتم استخلاص الإشارة المحمولة (صوت المذيع)، وتكبيرها، وتوصيلها إلى السمّاعة لتحويل الإشارة الكهربائية إلى صوت مسموع.

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤال الوارد في بند (استكشف):

بناءً على دراستي الوحدة الأولى، ما مراحل معالجة إشارة المعلومات التي ستُرسَل إلى جهاز الاستقبال الإذاعي؟

- نظِّم جلسة حوار ونقاش بين الطلبة للتوصُّل إلى الإجابة الصحيحة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

يتم تضمين الإشارة المحولة بإشارة ذات تردُّد عالٍ بأحد أنواع التضمين، ثم يصار إلى تضخيمها وتحويلها إلى إشارة كهرومغناطيسية عن طريق هوائيات الإرسال، فتنتقل عبر الفضاء ثم تُستقبَل في جهاز الاستقبال الإذاعي.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- مهِّد للموضوع بذكر مفهوم الإرسال ومفهوم الاستقبال، وما يشمل ذلك من عمليات على الإشارة المنقولة.
- وجِّه الطلبة إلى تحليل المُخطَّطات الصندوقية الخاصة بالإرسال والاستقبال.
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة ذكر نوع مُحدَّد من المُخطَّطات الصندوقية، بما في ذلك بيان وظيفة كل صندوق.
- وضِّح للطلبة مفهوم الإرسال ومفهوم الاستقبال لتقنيات تضمين التردُّد والاتساع.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن العوامل التي تُحدِّد جودة أجهزة الإرسال والاستقبال الإذاعي.
- اطلب إلى أحد الطلبة رسم مُخطَّط صندوقي لجهاز استقبال سوبر هترودين على اللوح، مُبيِّنًا أجزاءه وإشارات المداخل والمخارج.
- اطلب إلى الطلبة المقارنة بين أجزاء أجهزة الإرسال والاستقبال من حيث الوظيفة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

القياس والتقويم

1- فيمَ يستفاد من دارة مُولِّد التردُّدات الراديوية في مُرسِل تضمين الاتساع؟

توليد إشارة راديوية ذات تردُّد عالٍ واتساع ثابت.

2 - ما قيمة التردُّد البيني لكلٍّ من: تضمين التردُّد، والاتساع؟

قيمة التردُّد البيني لتضمين التردُّد: (10.7MHz).

قيمة التردُّد البيني للاتساع: (455KHz).

3- ما وظيفة الميكروفون في مُرسِل تضمين الاتساع؟

تحويل الصوت إلى إشارة كهربائية مُكافِئة.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

الأخطاء الشائعة

- عدم التمييز بين التردُّد البيني والتردُّد الراديوي.

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
1	تتبُّع مراحل جهاز إرسال تضمين الاتساع	5

النتاجات

- أتعرَّف مُكوِّنات جهاز إرسال تضمين الاتساع.
- أتتبَّع مراحل جهاز إرسال تضمين الاتساع.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم تضمين الاتساع.
- معرفة مفهوم معامل تضمين الاتساع.
- معرفة كيف يُستخدَم جهاز راسم الإشارة.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم التعاوني الجماعي).
- التعلُّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

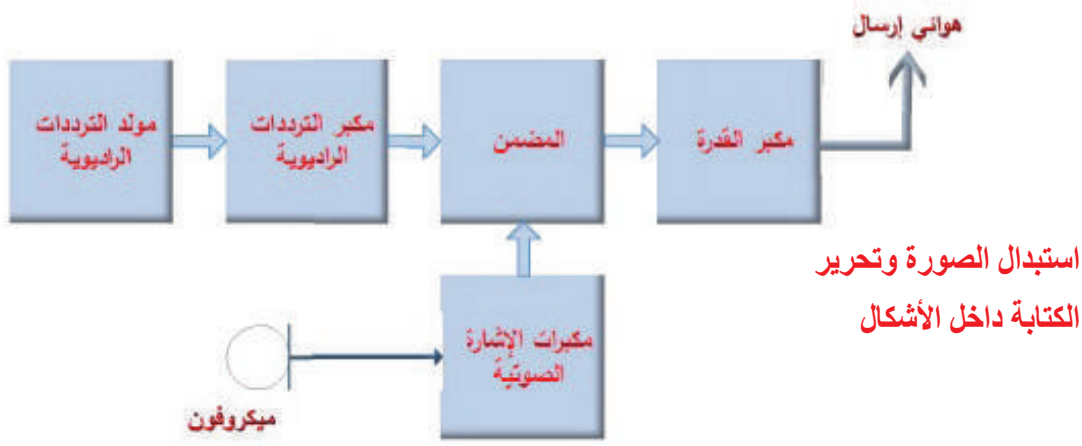
- قياس الإشارات باستخدام جهاز راسم الإشارة الكهربائية من دون ضبط الجهاز (ضبط خط الوسط).
- زيادة اتساع الإشارة المحمولة (الإشارة الجيبية القادمة من المُولِّد)، بحيث تكون أعلى من اتساع الإشارة الحاملة، فيصبح معامل تضمين الاتساع أكبر من واحد صحيح، وبذلك تتشوَّه الإشارة المُضمَّنة.
- عدم تمييز بعض الطلبة بين خرج الإشارة المُضمَّنة اتساعيًّا وخرج الإشارة المُضمَّنة ترددُيًّا.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وضِّح للطلبة مُكوِّنات الوحدة التدريبية (AH-08)، وهي: مُولِّد الإشارة الجيبية، والمُضخِّم السمعي، والمُضخِّم الأولي للميكروفون، ومُضمِّن الاتساع.
4. وزِّع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. بيِّن للطلبة كيفية توصيل مُرسِل تضمين الاتساع كما في التمرين (الخطوة رقم 3، والخطوة رقم 4).
7. وجِّه مُقرِّر المجموعة الأولى إلى توصيل راسم الإشارة بمخرج مُولِّد الإشارة الجيبية والمُضخِّم الأولي للميكروفون، وتشغيل الجهاز، وتوصيل جهاز راسم الإشارة، ورسم شكل إشارة الخرج لكلٍّ من الدارتين.
8. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثانية إلى توصيل مخرج مُكبِّر الميكروفون بمدخل دارة مُضمِّن الاتساع، وتوصيل الميكروفون، ثم توصيل راسم الإشارة بمخرج الجهاز، وتشغيل الجهاز، وتدوين الملاحظات، ورسم شكل الخرج (إشارة مُضمَّنة اتساعيًّا).
9. وضِّح للطلبة مُكوِّنات الوحدة التدريبية (AH-06)، التي هي مُستقبِل إذاعي تضمين اتساع، وأنه يُمكِن استخدام أيِّ مُستقبِل تضمين اتساع بدلًا من الوحدة التدريبية المذكورة آنفًا.
10. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثالثة إلى توصيل مُستقبِل تضمين الاتساع التدريبي، وعمل توليف للبحث عن تردُّد مُرسِل تضمين الاتساع.
11. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
    - استخدام العُدَد والأجهزة المناسبة.
    - توصيل الدارة بصورة صحيحة، وتوصيل جهاز راسم الإشارة، والتمييز بين أشكال خرج مراحل مُرسِل تضمين الاتساع.
    - المقارنة بين القِيَم المَقيسة براسم الإشارة والقِيَم المرجعية بالمُخطَّط.
    - تنظيم نقاش عن نتائج القياسات التي تُوصِّل إليها.
    - كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
    - تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1. أرسم المُخطَّط الصندوقي لجهاز الإرسال، مُوضِّحًا مراحل إرسال تضمين الاتساع.



2. ما وظيفة مُولِّد الإشارة الجيبية في جهاز الإرسال التدريبي؟

وظيفة مُولِّد الإشارة الجيبية في جهاز الإرسال التدريبي هي توليد إشارة (جيبية) لاستخدامها إشارة معلومات في مُرسِل تضمين الاتساع.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التقويم المعتمد على الأداء.
- التواصل (الأسئلة والأجوبة).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
2	تتبُّع مراحل جهاز استقبال تضمين الاتساع	5

النتاجات

- أتعرَّف مُكوِّنات جهاز استقبال تضمين الاتساع.
- أتتبَّع مراحل جهاز استقبال تضمين الاتساع.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم تضمين الاتساع.
- معرفة مفهوم كاشف تضمين الاتساع.
- معرفة مفهوم السوبر هترودين.
- معرفة كيف يُستخدَم جهاز راسم الإشارة.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم التعاوني الجماعي).
- التعلُّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- قد يُخطِئ بعض الطلبة بعدم فصل أيِّ وصلة (Jumber) من الوحدة التدريبية (AH-06)؛ لذا يجب تنبيه الطلبة لذلك، لضمان عمل المُستقبِل الإذاعي، وظهور خرج كل دارة.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وزِّع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
4. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
5. وضِّح للطلبة مُكوِّنات الوحدة التدريبية (AH-06)، التي هي مُستقبِل إذاعي تضمين اتساع.
6. وجِّه مُقرِّر المجموعة الأولى إلى توصيل مخرج مُكبِّر الميكروفون بمدخل دارة مُضمِّن الاتساع، وتوصيل الميكروفون.
7. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثانية إلى توصيل مُستقبِل تضمين الاتساع التدريبي، وعمل توليف للبحث عن تردُّد مُرسِل تضمين الاتساع، ثم تغيير تردُّد الإشارة المُرسَلة بالمُرسِل، مُلاحِظًا اختفاء الاستقبال.
8. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثالثة إلى توصيل مُستقبِل تضمين الاتساع التدريبي، وقياس شكل الإشارة على مخرج كلٍّ من المازج ومُضخِّم التردُّد البيني والكشف.
9. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
10. استخدام العُدَد والأجهزة المناسبة.
11. توصيل الدارة بصورة صحيحة، وتوصيل جهاز راسم الإشارة، والتمييز بين أشكال خرج مراحل مُستقبِل تضمين الاتساع.
12. المقارنة بين القِيَم المَقيسة براسم الإشارة والقِيَم المرجعية بالمُخطَّط.
13. تنظيم نقاش عن نتائج القياسات التي تُوصِّل إليها.
14. كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
15. تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1 ـ ما سبب وجود دارتي المازج والمذبذب المحلي في أجهزة الاستقبال الإذاعي (السوبر هيتروداين)؟

تتمثَّل وظيفة المازج في استقبال إشارتين، هما: الإشارة الراديوية التي يلتقطها هوائي الجهاز، والإشارة الراديوية المُولَّدة في المذبذب المحلي التي يكون تردُّدها أعلى من تردُّد الإشارة المُستقبَلة بمقدار ثابت، هو قيمة التردُّد البيني (IF). ثم يعمل المازج على مزج هاتين الإشارتين معًا، فتَنتج في مَخْرَجه مجموعةٌ من الإشارات، أهمها إشارة الفرق بين إشارة المذبذب المحلي والإشارة المُستقبَلة. ويُطلَق على إشارة الفرق هذه اسم إشارة التردُّد البيني (IF) التي تُختار بإستخدام مُرشِّحات تعمل على تغذيتها، وصولًا إلى مراحل التضخيم اللاحقة.

2– ما وظيفة المقاومة المُتغيِّرة (Gain Control) في جهاز الاستقبال التدريبي؟

وظيفة المقاومة المُتغيِّرة (Gain Control) في جهاز الاستقبال التدريبي هي التحكُّم في مستوى خرج الصوت من السمّاعة.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التقويم المعتمد على الأداء.
- التواصل (الأسئلة والأجوبة).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
3	تتبُّع الإشارة في جهاز استقبال تضمين الاتساع	5

النتاجات

- أُميِّز مُكوِّنات جهاز استقبال تضمين الاتساع بعضها من بعض.
- أتتبَّع الإشارة في جهاز استقبال تضمين الاتساع.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم التردُّد البيني.
- معرفة مفهوم المذبذب المحلي.
- معرفة كيف يُستخدَم جهاز راسم الإشارة.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم التعاوني الجماعي).
- التعلُّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- قياس الإشارات باستخدام جهاز راسم الإشارة الكهربائية من دون ضبط الجهاز (ضبط خط الوسط).
- قد يُخطِئ بعض الطلبة بعدم فصل أيِّ وصلة (Jumber) من الوحدة التدريبية (AH-06)؛ لذا يجب تنبيه الطلبة لذلك، لضمان عمل المُستقبِل الإذاعي، وظهور خرج كل دارة.
- العبث بمُحوِّلات التردُّد البيني، ومحاولة إعادة ضبطها.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وزِّع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
4. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
5. وضِّح للطلبة مُكوِّنات الوحدة التدريبية (AH-08)، التي هي مُستقبِل إذاعي تضمين اتساع.
6. وجِّه مُقرِّر المجموعة الأولى إلى تحديد مراحل المُستقبِل الإذاعي والوصلات التي تربط المراحل بعضها ببعض، وتأثير فصل أيِّ وصلة منهما في عمل المُستقبِل.
7. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثانية إلى توصيل مُستقبِل تضمين الاتساع التدريبي، وقياس الاتساع والتردُّد على مخرج كلٍّ من دارتي المُضخِّم البيني والمازج، وتحديد الوصلات التي تربط تلك المراحل بعضها ببعض، وتأثير فصل أيِّ وصلة منهما في عمل المُستقبِل.
8. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثالثة إلى توصيل مُستقبِل تضمين الاتساع التدريبي، وقياس الاتساع والتردُّد على مخرج كلٍّ من الكاشف وخرج المُضخِّم السمعي.
9. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
   - استخدام العُدَد والأجهزة المناسبة.
   - توصيل جهاز راسم الإشارة، والتمييز بين أشكال خرج مراحل مُستقبِل تضمين الاتساع.
   - المقارنة بين القِيَم المَقيسة براسم الإشارة والقِيَم المرجعية بالمُخطَّط.
   - تنظيم نقاش عن نتائج القياسات التي تُوصِّل إليها.
   - كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
   - تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1 - ما قيمة التردُّد البيني لمُستقبِل سوبر هترودين (تضمين الاتساع)؟

قيمة التردُّد البيني لمُستقبِل سوبر هترودين (تضمين الاتساع) هي (455KHz) .

2 - بناءً على جهاز الاستقبال (AM) المُستخدَم في التمرين:

أ- أين استُخلِصت الإشارة الصوتية؟

استُخلِصت الإشارة الصوتية في دارة الكاشف.

ب- كم مرحلة تكبير عولِجت بها الإشارة قبل وصولها إلى السمّاعة؟

عولِجت الإشارة قبل وصولها إلى السمّاعة خلال دارتين (المُكبِّر الأولي، والمُكبِّر النهائي).

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التقويم المعتمد على الأداء.
- التواصل (الأسئلة والأجوبة).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
4	تتبُّع مراحل جهاز إرسال تضمين التردُّد	5

النتاجات

- أتعرَّف مُكوِّنات جهاز إرسال تضمين التردُّد.
- أتتبَّع مراحل جهاز إرسال تضمين التردُّد.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم تضمين التردُّد.
- معرفة كيف يُستخدَم جهاز راسم الإشارة.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم التعاوني الجماعي).
- التعلُّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

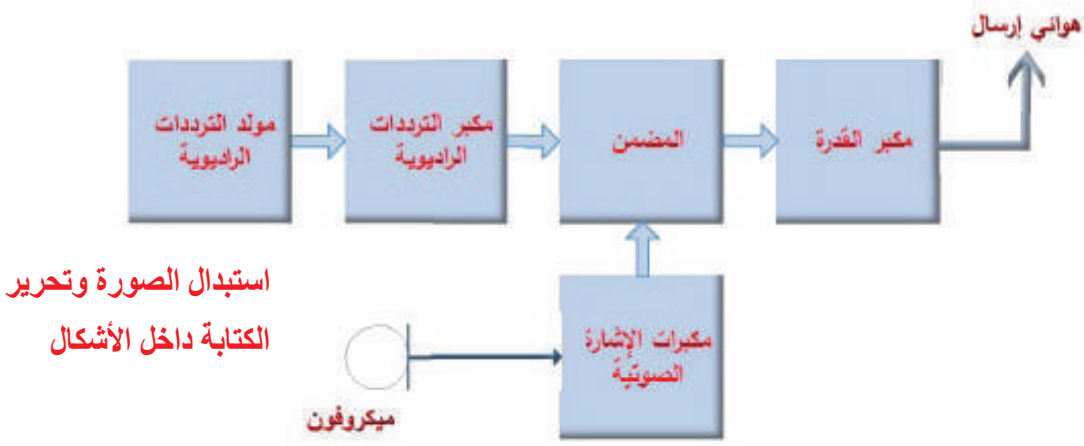
- العبث بالدارات المتكاملة في مُرسِل تضمين التردُّد.
- عدم التمييز بين خرج الإشارة المُضمَّنة اتساعيًّا وخرج الإشارة المُضمَّنة ترددًيًّا.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وضِّح للطلبة مُكوِّنات الوحدة التدريبية (AH-12)، وهي: مُولِّد الإشارة السمعية، والمُضخِّم السمعي، والمُضخِّم الأولي للميكروفون، ومُضمِّن التردُّد.
4. وزِّع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. بيِّن للطلبة كيفية توصيل مُرسِل تضمين التردُّد كما في التمرين (الخطوة رقم 3، والخطوة رقم 4).
7. وجِّه مُقرِّر المجموعة الأولى إلى توصيل راسم الإشارة بمخرج مُولِّد الإشارة السمعية والمُضخِّم الأولي للميكروفون، وتشغيل الجهاز، وتوصيل جهاز راسم الإشارة، ورسم شكل إشارة الخرج لكلٍّ من الدارتين.
8. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثانية إلى توصيل مخرج مُكبِّر الميكروفون بمدخل دارة مُضمِّن التردُّد، وتوصيل الميكروفون، ثم توصيل راسم الإشارة بمخرج الجهاز، وتشغيل الجهاز، وتدوين الملاحظات، ورسم شكل الخرج (إشارة مُضمَّنة ترددُّيًّا).
9. وضِّح للطلبة مُكوِّنات الوحدة التدريبية (AH-13)، التي هي مُستقبِل إذاعي تضمين تردُّد، وأنَّه يُمكِن استخدام أيِّ مُستقبِل تضمين تردُّد بدلًا من الوحدة التدريبية المذكورة آنفًا.
10. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثالثة إلى توصيل مُستقبِل تضمين التردُّد التدريبي، وعمل توليف للبحث عن تردُّد مُرسِل تضمين التردُّد.
11. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
    - استخدام العُدَد والأجهزة المناسبة.
    - توصيل الدارة بصورة صحيحة، وتوصيل جهاز راسم الإشارة، والتمييز بين أشكال خرج مراحل مُرسِل تضمين التردُّد.
    - المقارنة بين القيم المَقيسة براسم الإشارة والقِيَم المرجعية بالمُخطَّط.
    - تنظيم نقاش عن نتائج القياسات التي تُوصِّل إليها.
    - كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
    - تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1. أرسم مُخطَّطًا صندوقيًّا لمُرسِل تضمين التردُّد.



2– ما سبب وجود مذبذب صوتي في دارة مُرسِل تضمين التردُّد؟

يوجد مذبذب صوتي في دارة مُرسِل تضمين التردُّد لاستخدام الدارة بوصفها إشارة معلومات (إشارة محمولة)؛ بُغْيَةَ تغيير تردُّد الإشارة الحاملة بحسب اتساع إشارة المعلومات عن طريق مُضمِّن التردُّد.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التقويم المعتمد على الأداء.
- التواصل (الأسئلة والأجوبة).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
5	تتبُّع مراحل جهاز استقبال تضمين التردُّد	5

النتاجات

- أتعرَّف مُكوِّنات جهاز استقبال تضمين التردُّد.
- أتتبَّع مراحل جهاز استقبال تضمين التردُّد.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم كاشف تضمين التردُّد، وأنواعه.
- معرفة مفهوم التردُّد البيني.
- معرفة مفهوم كلٍّ من المذبذب المحلي، والمازج.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم التعاوني الجماعي).
- التعلُّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- عدم التمييز بين خرج الإشارة المُضمَّنة اتساعيًّا وخرج الإشارة المُضمَّنة تردُّديًّا.
- عدم التمييز بين كاشف تضمين الاتساع وكاشف تضمين التردُّد.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وضِّح للطلبة مُكوِّنات الوحدة التدريبية (AH-12)، وهي: مُولِّد الإشارة السمعية، والمُضخِّم السمعي، والمُضخِّم الأولي للميكروفون، ومُضمِّن التردُّد.
4. وزِّع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. بيِّن للطلبة كيفية توصيل مُرسِل تضمين الاتساع.
7. وجِّه مُقرِّر المجموعة الأولى إلى توصيل مخرج مُكبِّر الميكروفون بمدخل دارة مُضمِّن التردُّد، وتوصيل الميكروفون، ثم توصيل راسم الإشارة بمخرج الجهاز.
8. وضِّح للطلبة مُكوِّنات الوحدة التدريبية (AH-13)، التي هي مُستقبِل إذاعي تضمين اتساع.
9. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثانية إلى توصيل مُستقبِل تضمين الاتساع التدريبي، وعمل توليف للبحث عن تردُّد مُرسِل تضمين الاتساع.
10. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثالثة إلى توصيل مُستقبِل تضمين التردُّد التدريبي، وتغيير تردُّد الإشارة المُرسَلة، وملاحظة التغيُّر في الإشارة المُستقبَلة، ثم تحديد الوصلات التي تربط تلك المراحل بعضها ببعض، وتأثير فصل أيِّ وصلة منهما في عمل المُستقبِل.
11. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
    - استخدام العُدَد والأجهزة المناسبة.
    - توصيل الدارة بصورة صحيحة، وتوصيل جهاز راسم الإشارة، والتمييز بين أشكال خرج مراحل مُستقبِل تضمين التردُّد.
    - تنظيم نقاش عن نتائج القياسات التي تُوصِّل إليها.
    - كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
    - تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1. أُحدِّد قيمة تردُّد الخرج بعد دارة المازج في مُستقبِل تضمين التردُّد.

قيمة تردُّد الخرج بعد دارة المازج في مُستقبِل تضمين التردُّد هي (10.7MHz).

2. اذكر نوعين من أنواع كواشف تضمين التردُّد.

من أنواع كواشف تضمين التردُّد: كاشف النسبة، والكاشف المُميِّز (فوستر سيلي)، وكاشف حلقة الطور.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التقويم المعتمد على الأداء.
- التواصل (الأسئلة والأجوبة).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
6	تتبُّع الإشارة في جهاز الاستقبال تضمين التردُّد	5

النتاجات

- أُميِّز مراحل جهاز تضمين التردُّد بعضها من بعض.
- أتتبَّع الإشارة في جهاز استقبال تضمين التردُّد.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم كاشف تضمين التردُّد، وأنواعه.
- معرفة مفهوم سوبر هترودين.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم التعاوني الجماعي).
- التعلُّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- قياس الإشارات باستخدام جهاز راسم الإشارة الكهربائية من دون ضبط الجهاز (ضبط خط الوسط).
- عدم التمييز بين خرج الإشارة المُضمَّنة اتساعيًّا وخرج الإشارة المُضمَّنة تردُّديًّا.
- عدم التمييز بين كاشف تضمين الاتساع وكاشف تضمين التردُّد.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وضِّح للطلبة مُكوِّنات الوحدة التدريبية (AH-13)، وهي: المكبر الراديوي، والمازج، ومُضخِّمات التردُّد البيني، والكاشف المُميِّز، ومرحل تضخيم الإشارة السمعية.
4. وزِّع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. بيِّن للطلبة كيفية توصيل كلٍّ من مُرسِل تضمين التردُّد، ومُستقبِل تضمين التردُّد.
7. وجِّه مُقرِّر المجموعة الأولى إلى تحديد مراحل المُستقبِل الإذاعي، وتحديد الوصلات التي تربط المراحل بعضها ببعض، وتأثير فصل أيِّ وصلة منهما في عمل المُستقبِل.
8. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثانية إلى توصيل مُرسِل تضمين التردُّد التدريبي، وتوصيل مُستقبِل تضمين التردُّد التدريبي، وقياس الاتساع والتردُّد على مخرج كلٍّ من الكاشف، وخرج المُضخِّم السمعي.
9. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثالثة إلى توصيل مُستقبِل تضمين التردُّد التدريبي، وتحديد الوصلات التي تربط المراحل بعضها ببعض، وتأثير فصل أيِّ وصلة منهما في عمل المُستقبِل.
10. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
    - استخدام العُدَد والأجهزة المناسبة.
    - توصيل الدارة بصورة صحيحة، وتوصيل جهاز راسم الإشارة، والتمييز بين أشكال خرج مراحل مُستقبِل تضمين الاتساع.
    - المقارنة بين القِيَم المَقيسة براسم الإشارة والقِيَم المرجعية بالمُخطَّط.
    - تنظيم نقاش عن نتائج القياسات التي تُوصِّل إليها.
    - كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
    - تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1 - ما قيمة التردُّد البيني لمُستقبِل سوبر هترودين (تضمين التردُّد)؟

قيمة التردُّد البيني لمُستقبِل سوبر هترودين (تضمين التردُّد) هي (10.7MHz).

2– أُحدِّد نوع الهوائي المُستخدَم في جهاز استقبال إذاعي تضمين التردُّد.

نوع الهوائي المُستخدَم في جهاز استقبال إذاعي تضمين التردُّد هو هوائي أُحادي القطب.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التقويم المعتمد على الأداء.
- التواصل (الأسئلة والأجوبة).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
7	تشخيص أعطال أجهزة الاستقبال الإذاعي	6

النتاجات

- أتعرَّف الأعطال المُحتمَلة في أجهزة الاستقبال الإذاعي.
- أعمل القياسات اللازمة لتحديد القطع الإلكترونية التالفة واستبدالها.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم كاشف تضمين التردُّد، وأنواعه.
- معرفة كيف يُستخدَم جهاز رسم الإشارة.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم التعاوني الجماعي).
- التعلُّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- عدم تحديد العطل بصورة دقيقة، والدارة المسؤولة عن العطل.
- استخدام قصدير ذي نوعية رديئة.
- عدم التمييز بين كاشف تضمين الاتساع وكاشف تضمين التردُّد.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وضِّح للطلبة أهم الأعطال في أجهزة الاستقبال الإذاعي، وكيفية تحديد الدارة المسؤولة عن هذه الأعطال، وقياس انحيازات تلك الدارات، وكيفية تتبُّع الإشارة في المرحلة التي فيها العطل باستخدام جهاز راسم الإشارة.
4. وزِّع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. أَحدِث بعض الأعطال في جهاز الاستقبال الإذاعي، مثل: عمل عطل في دارة التغذية بالمُستقبِل، وعطل في مراحل التضخيم البيني، وعطل في ثنائي الكاشف، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة اكتشاف العطل، وتحديد ظاهرة العطل، وعمل القياسات اللازمة لتحديد العنصر التالف.
7. وجِّه مُقرِّر المجموعة الأولى إلى توصيل جهاز الاستقبال الإذاعي، وملاحظة ظاهرة العطل، وتحديد الدارة المسؤولة عن العطل، ثم عمل القياسات اللازمة لتحديد الدارة المسؤولة عن العطل، وتتبُّع الإشارة، وفحص العناصر، واستبدال التالف منها.
8. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثانية إلى توصيل جهاز الاستقبال الإذاعي، وملاحظة ظاهرة العطل الثاني، وتحديد الدارة المسؤولة عن العطل، ثم عمل القياسات اللازمة لتحديد الدارة المسؤولة عن العطل، وتتبُّع الإشارة، وفحص العناصر، واستبدال التالف منها.
9. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثالثة إلى توصيل جهاز الاستقبال الإذاعي، وملاحظة العطل الثالث، وتحديد الدارة المسؤولة عن العطل، ثم عمل القياسات اللازمة لتحديد الدارة المسؤولة عن العطل، وتتبُّع الإشارة، وفحص العناصر، واستبدال التالف منها.
10. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
    - استخدام العُدَد والأجهزة المناسبة.
    - توصيل جهاز الاستقبال، وتحديد ظاهرة العطل، ثم تحديد الدارة المسؤولة عن العطل.
    - عمل القياسات اللازمة، وتتبُّع الإشارة؛ لتحديد مكان وجود العطل، وكذا تحديد العنصر التالف واستبداله.
    - تنظيم نقاش عن نتائج القياسات التي تُوصِّل إليها.
    - كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
    - تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1 - ما وظيفة الثنائي (D1)، مُحدِّدًا كيفية فحصه؟

وظيفة الثنائي (D1) هي أنه كاشف يعمل على استخلاص الإشارة المحمولة من الإشارة المُضمَّنة. يتم فحصه عن طريق جهاز القياس الأفوميتر.

2– يوجد في جهاز الاستقبال الإذاعي هوائي خاص (هوائي الفرايت):

أ- ما وظيفة هذا الهوائي؟

وظيفة هذا الهوائي هي التقاط الموجات الراديوية من الفضاء، ثم تحويلها إلى إشارة كهربائية تدخل جهاز الاستقبال.

ب- لأيِّ أنواع التضمين يُستخدَم؟

يُستخدَم بوصفه هوائي استقبال في جهاز الاستقبال الإذاعي تضمين الاتساع.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التقويم المعتمد على الأداء.
- التواصل (الأسئلة والأجوبة).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثانيًا	الشاشات والاستقبال التلفازي	5

النتاجات

- أتعرَّف مفهوم التلفاز، وأهميته.
- أُميِّز أنواع شاشات التلفاز بعضها من بعض.
- أتعرَّف المُخطَّط الصندوقي لجهاز استقبال رقمي.
- أتعرَّف نظام (IPTV).

المفاهيم والمصطلحات

شاشة أنبوب أشعة الكاثود، شاشة البلازما، شاشة (LCD)، الشاشة ثلاثية الأبعاد، شاشة (OLED)، نظام (IPTV).

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم الإرسال الإذاعي.
- معرفة مفهوم الاستقبال الإذاعي.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (الأسئلة والأجوبة).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.
- اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عن السؤال المعطى:

• يُعَدُّ التلفاز إحدى أكثر وسائل الاتصال الجماهيري انتشارًا، وهو يُمثِّل وسيلة مُهِمَّة لتعرُّف الأخبار والأحداث.

فما مراحل التطوُّر التي مَرَّ بها التلفاز؟

- نظِّم جلسة حوار ونقاش بين الطلبة للتوصُّل إلى الإجابة الصحيحة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

مَرَّ التلفاز بمراحل تطوُّر عديدة، بدءًا بشاشة أنبوب أشعة الكاثود، ومرورًا بشاشات البلازما، وانتهاءً بالتقنيات المُستخدَمة اليوم، مثل (OLED).

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن الأسئلة الواردة في بند (استكشف):

لعلَّ كُلًّا منّا يتذكَّر أوَّل جهاز تلفاز وقعت عليه عيناه.

* ما التطوُّرات التي أُلاحِظها على حجم الجهاز، وشكله، ووضوح الصورة فيه؟
* هل يُمكِن استخدام بعض تطبيقات الإنترنت في شاشات التلفاز الحديثة؟
* ما مُستقبَل هذه الشاشات في عصر الإنترنت وشبكات التواصل الاجتماعي؟

- نظِّم جلسة حوار ونقاش بين الطلبة للتوصُّل إلى الإجابة الصحيحة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

تطوَّر جهاز التلفاز على مَرِّ السنين، بدءًا بالتلفاز العادي (غير المُلوَّن)، ومرورًا بالتلفاز المُلوَّن، وانتهاءً بالتلفاز الذكي الذي يتيح الاتصال بشبكة الإنترنت، ويمتاز بوضوح الصورة في التقنيات المتعاقبة، وصغر حجم الجهاز.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- مهِّد للموضوع باستعراض مراحل تطوُّر جهاز التلفاز خلال العقود الماضية، وأثر هذا التطوُّر من حيث وضوح الصورة، وصغر الحجم، وقِلَّة التكلفة.
- وجِّه الطلبة إلى ذكر الأنواع المختلفة للشاشات.
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة ذكر نوع مُحدَّد من الشاشات، وبيان خصائصها ومزاياها.
- وضِّح للطلبة مبدأ عمل التلفاز، ووظيفة الشاشه فيه.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن أنواع الشاشات.
- اطلب إلى أحد الطلبة التحدُّث عن أنواع الشاشات الحديثة، وبيان خصائصها.
- اطلب إلى الطلبة المقارنة بين الشاشات الحديثة والشاشات القديمة من حيث التقنية، والسعر، والحجم.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

1 - أُعرِّف مصطلح (IPTV)، مُعدِّدًا مُكوِّناته.

أصبح شائعًا اليوم استخدام شبكة الإنترنت في مختلف مناحي الحياة اليومية، وقد امتد ذلك ليشمل استخدام هذه الشبكة في التلفاز بدلًا من (الستالايت)، وهو ما يتطلَّب توافر نظام (IPTV) خاص به لأداء هذه المهمة.

مُكوِّنات نظام (IPTV):

أ- شبكة إنترنت ذات سرعة كبيرة.

ب - تلفاز ذكي (Smart TV)، أو تلفاز تقليدي، وجهاز مُستقبِل رقمي.

2 - أُعدِّد أنواع شاشات التلفاز.

شاشة أنبوب أشعة الكاثود، شاشة البلازما، شاشة (LCD)، الشاشة ثلاثية الأبعاد، شاشة (OLED)، نظام (IPTV).

3 - ما نوع الشاشة المستخدمة في الهواتف الخلوية وفي جهاز (ATM)؟

شاشة (LCD).

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

الأخطاء الشائعة

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
8	تركيب شاشة العرض التلفازي LED TV	5

النتاجات

- أتعرَّف طرائق توصيل شاشة العرض التلفازي LED TV.
- أتعرَّف المداخل والمخارج والبرمجة لشاشة العرض التلفازي LED TV.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم شاشة LED.
- معرفة المُكوِّنات الأساسية لشاشة LED.
- معرفة مداخل شاشة LED.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم التعاوني الجماعي).
- التعلُّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- عدم استخدام أدوات السلامة العامة عند العمل.
- استخدام كوابل معطلة في الربط بين التلفاز والمستقبل الفضائي (الرسيفر).
- عدم اختيار المدخل المناسب ، عند تركيب وصلة HDMI أو وصلة VGA.
- عدم التمييز بين أنواع الشاشات ومداخلها ووضوح الصورة بكل نوع.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. أقوم بالإشارة إلى أجهزة الكترونية مختلفة مثل الشاشات و جهاز الحاسوب المتنقل وغيرها، و استخدام أسلوب المناقشة في التعرف على طرائق تركيب الشاشات والكوابل المستخدمة لربطها.
4. أعرض الأنواع المختلفة من الشاشات على الطلبة مع بيان خصائصها ، واعرفهم بالأدوات و أجهزة القياس المستخدمة لفحص صلاحية الكيبل.
5. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، مع مراعاة التنوع في مستويات الطلبة حتى يتم تطبيق استراتيجة تدريب الزميل ضمن المجموعات وأعيّن مُقررًا لكل مجموعة.
6. بيِّن للطلبة كيفية تركيب شاشة LED بالإستعانة بكتيب الصيانة الخاص بالشاشة.
7. أوجه الطلبة إلى تنفيذ التمرين مع مراعاة تسلسل خطوات العمل ، و مؤكدًا على الالتزام بشروط السلامة العامة و الصحة المهنية
8. وضَح للطلبة مخارج الشاشة ، واستخدام كل منها ، ونوعية الكيبل المستخدم بكل حالة.
9. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، وإستخدام قوائم الرصد في تقويم الطلبة، للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
   - إستخدام العُدَد والأجهزة المناسبة.
   - توصيل جهاز الرسيفر، وتحديد والوصلة المناسبة (HDMI).
   - التحقق من صلاحية الأكبال بناء على قيم الفحص.

- نظّم نقاش عن نتائج خطوات التمرين التي تُوصِّل إليها.
- الإجابة عن أسئلة التقويم .
- كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
- تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1– فيمَ يُستخدَم زرُّ (Source) في جهاز التحكُّم (الريموت) ؟

يستخدم للتحكم (اختيار المدخل) المراد استقبال الإشارة منه، ان كان PC & AV & HDMI 2 & HDMI 1.

2– هل يمكن توصيل جهاز حاسوب بشاشة العرض؟

يمكن توصيل الحاسوب ، عند الاختيار من Source مدخل PC.

3 - أيُّ المداخل يُمكِن استعماله لهذا الغرض؟

مدخل PC.

4 - ما الوصلة المناسبة لذلك؟

وصلة VGA.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التقويم المعتمد على الأداء.
- التواصل (الأسئلة والأجوبة).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
9	فكُّ شاشة العرض التلفازي (LED TV)	6

النتاجات

- أتعرَّف مُكوِّنات شاشة العرض التلفازي (LED TV).
- أتتبَّع مراحل شاشة العرض التلفازي (LED TV).

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- عدم استخدام كُتيِّب التعليمات من الشركات الصانعة للشاشات.
- بدء أعمال الصيانة من دون فصل التيار الكهربائي عن شاشة العرض التلفازي.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
4. اعرض أمام الطلبة كُتيِّبات الشركات الصانعة للشاشات، مُبيِّنًا لهم طريقة استخدامها.
5. بيِّن للطلبة خطوات الصيانة المذكورة في كُتيِّبات الصيانة.
6. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
7. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
8. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
9. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

1. ما وظيفة مساطر الإضاءة في شاشة العرض التلفازي ؟

إضاءة الشاشة، لإظهار الصورة بالشكل المناسب

2. علامَ يُؤثِّر تلف أحد الثنائيات المُكوِّنة لإحدى المساطر؟

عدم إضاءة أو تلف احد الثنائيات، يوقف إضاءة المسطرة، وتظهر الصورة معتمة

3. ما وظيفة دارة التحكُّم في الشاشة؟

توزيع المهام كافة ، من تغذية الفولطيات، التحكم بالمداخل، إصدار إشارة RGB إلى Panel، تشغيل مساطر الإضاءة.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
10	تحديد أعطال شاشة العرض التلفازي (LED TV)	5

النتاجات

- أتعرَّف الأعطال المُحتمَلة في شاشة العرض التلفازي (LED TV).
- أعمل القياسات اللازمة لتحديد القطع الإلكترونية التالفة واستبدالها.

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- استخدام المشرط في تعرية الأكبال.
- عدم فصل مصدر التغذية الكهربائية عن الشاشة قبل بدء العمل.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
4. بيِّن للطلبة الأعطال الشائعة للشاشات.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
7. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
8. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

1. ما نوع الجُهْد المُغذّي لمساطر الإضاءة ؟

جهد مباشر DC: من 65 لغاية 125 فولت.

2. أُحدِّد وظيفة جهاز فحص مساطر الإضاءة.

يوصل جهاز فحص المساطر مع مسطرة إضاءة، لبيان صلاحية المسطرة (كل الثنائيات تضئ).

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثالثًا	أنظمة الاتصالات بالألياف البصرية	5

النتاجات

- أتعرَّف المُكوِّنات الأساسية لأنظمة الاتصالات بالألياف البصرية.
- أُنشِئ نظام إرسال واستقبال بالألياف الضوئية.

المفاهيم والمصطلحات

الاتصالات بالألياف البصرية، المُرسِل البصري (الضوئي)، الليف البصري، المُستقبِل البصري.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم الإرسال الإذاعي.
- معرفة مفهوم الاستقبال الإذاعي.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (الأسئلة والأجوبة).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.
- اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عمّا يليه:

* هل عرضت عليك إحدى شركات الاتصالات تركيب نظام فايبر (Fiber) في بيتك؟
* في رأيك، لماذا أقدمت شركة الاتصالات على فعل ذلك؟
* كيف يُمكِن تحويل المعلومات إلى إشارة ضوئية أو العكس في عملية الإرسال والاستقبال؟

- نظِّم جلسة حوار ونقاش بين الطلبة للتوصُّل إلى الإجابة الصحيحة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

تعتمد شركات الاتصالات نظام الاتصال بالألياف البصرية؛ نظرًا إلى السرعة العالية في نقل البيانات بواسطته، حيث تكون الإشارة كهربائية قبل الليف البصري وبعده؛ إمّا خلال انتقالها عبر الليف فالمعلومات، وإمّا خلال البيانات المنقولة (الإشارة الضوئية).

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤالين الواردين في بند (استكشف):

تعرَّفْتُ في الوحدة السابقة الألياف البصرية بوصفها أحد أنواع خطوط النقل.

* كيف يُمكِن الاستفادة من الثورة العلمية والتقنية في مجال الاتصالات في الحياة اليومية؟
* ما طبيعة النظام الذي تُستخدَم فيه تقنية الألياف الضوئية؟

- نظِّم جلسة حوار ونقاش بين الطلبة للتوصُّل إلى الإجابة الصحيحة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

• يستفاد من الثورة العلمية والتقنية في مجال الاتصالات في نقل البيانات كبيرة الحجم بسرعة.
• نظام الاتصال بالألياف الضوئية هو إحدى هذه التقنيات؛ إذ تُحوَّل فيه إشارة المعلومات الكهربائية إلى إشارة بصرية (ضوئية).

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- مهِّد للموضوع بذكر الألياف البصرية بوصفها أحد أنواع خطوط النقل.
- وجِّه الطلبة إلى ذكر الأنواع المختلفة لخطوط النقل.
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفرد كل مجموعة بيان كيفية نقل معلومة ما بواسطة الألياف البصرية.
- وضِّح للطلبة المُكوِّنات الأساسية لأنظمة الاتصالات بالألياف البصرية.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن الاستخدامات العملية للألياف البصرية.
- اطلب إلى أحد الطلبة رسم مُخطَّط صندوقي لنظام اتصال بصري، مُبيِّنًا وظيفة كل جزء من أجزائه.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

القياس والتقويم

1 - فيمَ يستفاد من مُبدِّل جهد التيار في المُرسِل البصري؟

يستفاد من مُبدِّل جهد التيار في المُرسِل البصري في تحويل جهد الإشارات الداخلة إلى تيار مُكافِئ ومُناسِب لتشغيل مصدر الضوء.

2 - ما أنواع الثنائيات المُستخدَمة في الإرسال بالألياف الضوئية؟

أنواع الثنائيات المُستخدَمة في الإرسال بالألياف الضوئية: هي الثنائي المُشِعّ للضوء (LED)، وثنائي الليزر.

3- ما أنواع الثنائيات المُستخدَمة في الاستقبال بالألياف الضوئية؟

أنواع الثنائيات المُستخدَمة في الاستقبال بالألياف الضوئية هي: الثنائي الضوئي (Photo Diode)، والثنائي الضوئي (p-i-n)، والثنائي الضوئي (APD).

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

الأخطاء الشائعة

- عدم التمييز بين الإشارة الكهربائية، والإشارة البصرية.

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
11	نظام الاتصال بالألياف الضوئية (إرسال إشارة صوتية)	5

النتاجات

- أتعرَّف مُكوِّنات نظام الاتصال بالألياف الضوئية.
- أصل مرحلة الإرسال بمرحلة الاستقبال.

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- وصل الجهاز التدريبي بالكهرباء.
- توصيل المداخل والمخارج بصورة غير صحيحة.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. اعرض أمام الطلبة المُكوِّنات والواجهة الأمامية لجهاز (FIBER OPTIC DESIGN TRAINER AH-F01)، مُبيِّنًا لهم دارة الإرسال، ودارة الاستقبال، ومكان توصيل الميكروفون ومخرجه، ومكان توصيل السمّاعة ومخرجها، والليف الضوئي المُستخدَم.
4. صِل الدارة أمام الطلبة، واطلب إليهم ملاحظة الإشارة المُرسَلة بوصفها ضوءًا، واستقبال الإشارة من جهة الاستقبال، وربطها براسم الإشارة، وشكل الإشارة الصوتية.
5. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
6. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
7. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
8. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
9. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

1. ما مُكوِّنات وحدة المُرسِل الضوئي في نظام الاتصال بالألياف البصرية؟

الميكروفون، ومُكبِّر إشارة الصوت، والمذبذبات.

2. ما وظيفة مُكبِّر الميكروفون (إشارة الميكروفون) المُستخدَم في الجهاز التدريبي الخاص باتصالات الألياف البصرية؟

العمل على زيادة اتساع الإشارة.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
12	نظام الاتصالات بالألياف الضوئية (إرسال إشارة جيبية)	5

النتاجات

- أتعرَّف مُكوِّنات نظام الاتصالات بالألياف الضوئية.
- أتتبَّع مجرى إشارة جيبية في نظام اتصالات ألياف ضوئية.
- أُنشئ نظام اتصالات باستخدام الألياف الضوئية.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم كلٍّ من: المُرسِل الضوئي، والمُستقبِل الضوئي، والليف الضوئي.
- معرفة كيف يُستخدَم جهاز راسم الإشارة.

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم التعاوني الجماعي).
- التعلُّم عن طريق النشاط (التدوير؛ تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- قياس الإشارات باستخدام جهاز راسم الإشارة الكهربائية من دون ضبط الجهاز (ضبط خط الوسط).
- عدم التمييز بين خرج الإشارة المُضمَّنة اتساعيًّا وخرج الإشارة المُضمَّنة ترددُيًّا.
- عدم التمييز بين كاشف تضمين الاتساع وكاشف تضمين التردُّد.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وضِّح للطلبة مُكوِّنات الوحدة التدريبية (AH-F01)، وهي: مُولِّد الإشارة الجيبية أو المربعة، والمُضخِّم الأولي للميكروفون.
4. وزِّع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. بيِّن للطلبة كيف يُمكِن توصيل مُولِّد الإشارة الجيبية للمُرسِل البصري، وتوصيل الليف البصري، واستقبال الإشارة على المُستقبِل البصري.
7. وجِّه مُقرِّر المجموعة الأولى إلى توصيل راسم الإشارة بمخرج مُولِّد الإشارة الجيبية، وتشغيل الجهاز، ورسم شكل إشارة الخرج للدارة.
8. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثانية إلى توصيل مُولِّد الإشارة الجيبية للمُرسِل البصري، ثم توصيل كَبْل الليف البصري بين المُرسِل والمُستقبِل البصري، ثم توصيل راسم الإشارة بمخرج المُستقبِل البصري، وتشغيل الجهاز، وتدوين الملاحظات، ورسم شكل الخرج.
9. وجِّه مُقرِّر المجموعة الثالثة إلى توصيل مُولِّد الإشارة الجيبية للمُرسِل البصري، ثم توصيل كَبْل الليف البصري بين المُرسِل والمُستقبِل البصري، ثم توصيل مخرج المُستقبِل البصري على السمّاعة بالجهاز التدريبي، وتشغيل الجهاز، وسماع صوت الخرج، وتغيير تردُّد مُولِّد الإشارة الجيبية، وتدوين الملاحظات.
10. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص الآتية:
    - استخدام العُدَد والأجهزة المناسبة.
    - توصيل جهاز راسم الإشارة، والتمييز بين أشكال خرج مراحل مُرسِل تضمين الاتساع.
    - المقارنة بين القِيَم المَقيسة براسم الإشارة والقِيَم المرجعية بالمُخطَّط.
    - تنظيم نقاش عن نتائج القياسات التي تُوصِّل إليها.
    - كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
    - تقويم الأداء، وتقديم التغذية الراجعة اللازمة للعمل.

التقويم

1. ما مُكوِّنات وحدة المُستقبِل الضوئي في نظام الاتصالات بالألياف البصرية؟

مُكوِّنات وحدة المُستقبِل الضوئي في نظام الاتصالات بالألياف البصرية هي:
القارن الضوئي، والكاشف الضوئي، ومُبدِّل التيار إلى جهد، والمُلائِم (التماثلي- الرقمي).

2. ما وظيفة مُولِّد الإشارة (الجيبية، المُربَّعة) المُستخدَم في الجهاز التدريبي الخاصِّ باتصالات الألياف البصرية؟

وظيفة مُولِّد الإشارة (الجيبية، المُربَّعة) المُستخدَم في الجهاز التدريبي الخاصِّ باتصالات الألياف البصرية هي إدخال الإشارة في وحدة المُرسِل الضوئي، ثم استقبالها في وحدة المُستقبِل الضوئي؛ للتحقُّق من نقل الإشارة واستقبالها عبر نظام الاتصال بالألياف الضوئية.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التقويم المعتمد على الأداء.
- التواصل (الأسئلة والأجوبة).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

السؤال الأوَّل:

أضع إشارة (√) إزاء العبارة الصحيحة، وإشارة (×) إزاء العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

1 - وظيفة دارة الكاشف في أجهزة الاستقبال الإذاعية هي استخلاص الإشارة الحاملة. (×)

2 - السمّاعة هي أحد أجزاء المُرسِل الإذاعي تضمين التردُّد. (×)

3- نظام الاتصال بالألياف البصرية يتكوَّن من مُرسِل ومُستقبِل بصري بينهما ليف بصري. (√)

4- الميكروفون هو أحد أجزاء المُستقبِل الإذاعي تضمين التردُّد. (×)

5 - الدارة التي تُحوِّل تغيُّرات تيار الكاشف إلى تغيُّرات في جُهْد إشارة المَخْرَج في المُستقبِل البصري هي دارة مُبدِّل التيار إلى جُهْد. (√)

6- المُستقبِل البصري هو الجزء الذي يستقبل الإشارة الضوئية، ويكشفها، ويُحوِّلها إلى إشارة كهربائية ترسَل إلى المُستخدِم لتظهر على شاشة التلفاز، أو شاشة الهاتف. (√)

7- في نظام (IPTV)، يجب استخدام تلفاز (Smart TV) فقط. (√)

8 - عملية البثِّ التلفازي تكون فقط عن طريق الأقمار الصناعية. (×)

السؤال الثاني:

أختار رمز الإجابة الصحيحة في كلٍّ ممّا يأتي:

رقم الفقرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
رمز الإجابة	د	ب	د	د	أ	د	ج	د	ب	أ	ج	د

السؤال الثالث:

مُعتمِدًا المُخطَّط الصندوقي التالي لمُستقبِل سوبر هيترودين (تضمين الاتساع)، أُجيب عن الأسئلة الآتية:

منهاجي
متعة التعليم الهادف

1- أذكر أسماء المراحل التي تحمل الأرقام الآتية: 1، 2، 3، 4.

1 - هوائي الاستقبال. 2 - المازج. 3 - الكاشف. 4 - السمّاعة.

2- ما قيمة التردُّد البيني للإشارة على المَخْرَج رقم (2)؟

قيمة التردُّد البيني للإشارة على المَخْرَج رقم (2) هي (455KHz).

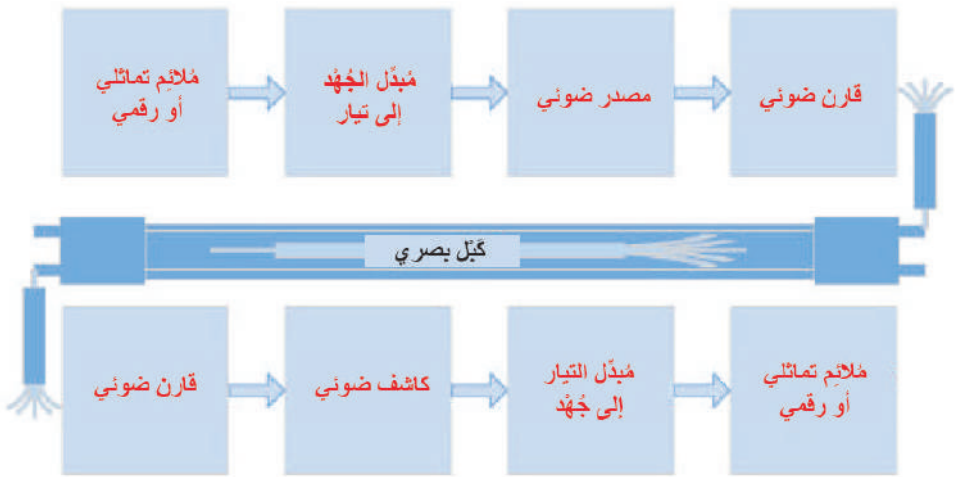
3- إذا كان تردُّد المحطَّة المُستقبِلة هو (801 كيلو هيرتز)، فما قيمة التردُّد المُولِّد من دارة المذبذب المحلي؟

قيمة التردُّد المُولِّد من دارة المذبذب المحلي هي:

1256KHZ=455+801

السؤال الرابع:

مُعتمِدًا المُخطَّط الصندوقي التالي لمُكوِّنات المُرسِل والمُستقبِل في أحد الأنظمة، أُجيب عن السؤالين الآتيين:



1 - ما وظيفة كلٍّ من القارن الضوئي، والكاشف الضوئي؟

وظيفة القارن الضوئي: ربط المصدر الضوئي بالليف البصري، وإيصال الضوء.

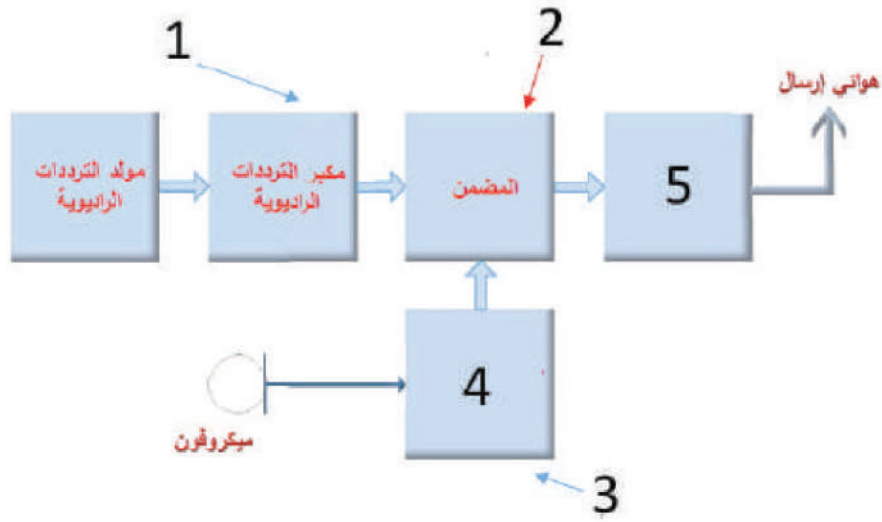
وظيفة الكاشف الضوئي: تحويل الإشارة الضوئية إلى إشارة كهربائية.

2- ما أنواع الثنائيات المُستخدَمة في دارة الكاشف الضوئي؟

أنواع الثنائيات المُستخدَمة في دارة الكاشف الضوئي هي: الثنائي الضوئي (photo diode)، والثنائي الضوئي (p-i-n)، والثنائي الضوئي (APD).

السؤال الخامس:

مُعتمِدًا الشكل التالي، أُجيب عن الأسئلة الآتية:



1 - ما اسم الشكل؟ اسم الشكل هو مُرسِل إذاعي.

2 - ما وظيفة كلٍّ من المُضمِّن، وهوائي الإرسال؟

وظيفة المُضمِّن: مزج الإشارة القادمة من المُولِّد، والإشارة القادمة من مُضخِّم الإشارة المسموعة، فتَنتج الإشارة المُضمَّنة من المخرج باستخدام دارات مناسبة.

وظيفة هوائي الإرسال: تحويل الإشارة الراديوية إلى موجات كهرومغناطيسية تنتشر في الجوِّ.

3- أرسم الموجات المُشار إليها بالأرقام: 1، 2، 3.

1 -

2 -

3 -

4 - علامَ يدل الرقم (4) والرقم (5)؟

1. يدل الرقم (4) على مُكبِّر الإشارة المسموعة، ويدل الرقم (5) على مُكبِّر القدرة الراديوي.

نظرة عامة على الوحدة:

تطوَّرت أنظمة التحكُّم الإلكتروني بصورة مُتسارِعة في العقد الأخير، وأصبحت إمكانية التحكُّم في الأجهزة وغيرها أسهل كثيرًا؛ إذ يُمكِن للأشخاص التحكُّم في منازلهم، وإدارتها بصورة كاملة، بما في ذلك تشغيل جميع الأجهزة الكهربائية فيها باستخدام برامج تحكُّم مختلفة، وهو ما يُعرَف بالمنازل الذكية (Smart Home).

شمل التطوُّر أيضًا أنظمة التحكُّم في المنشآت والتطبيقات الصناعية، بما في ذلك لوحات التحكُّم التي أشهرها لوحة الأردوينو (Arduino).

استمع لإجابات الطلبة جميعها، وناقشهم فيها، واكتب الصحيح منها على اللوح.

كيف أستطيع التحكُّم في الدارات الإلكترونية؟

تطوَّرت أنظمة التحكُّم الإلكتروني بصورة مُتسارِعة في العقد الأخير، وأصبحت إمكانية التحكُّم في الأجهزة وغيرها أسهل كثيرًا؛ إذ يُمكِن للأشخاص التحكُّم في منازلهم، وإدارتها بصورة كاملة، بما في ذلك تشغيل جميع الأجهزة الكهربائية فيها باستخدام برامج تحكُّم مختلفة، وهو ما يُعرَف بالمنازل الذكية (Smart Home). شمل التطوُّر أيضًا أنظمة التحكُّم في المنشآت والتطبيقات الصناعية، بما في ذلك لوحات التحكُّم التي أشهرها لوحة الأردوينو (Arduino).

ماذا أعرف عن الأردوينو؟

الأردوينو (Arduino): لوحة إلكترونية تُبرمَج باستخدام جهاز الحاسوب؛ لبناء المشروعات الإلكترونية، وتنفيذ مجموعة من المهام المختلفة.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	مدخل إلى الأردوينو	2

النتاجات

- أتعرَّف أهمية لوحة الأردوينو.
- أُبيِّن مبدأ عمل لوحة الأردوينو.
- أُحدِّد مُكوِّنات لوحة الأردوينو.
- أُعدِّد مزايا لوحة الأردوينو.
- أبني بعض التطبيقات باستخدام لوحة الأردوينو.

المفاهيم والمصطلحات

الأردوينو (UNO)، المُتحكِّم الدقيق، (Mega)، (Nano).

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، اللوح، الأقلام، الوسائل التعليمية، جهاز العرض، جهاز الحاسوب، المواقع الإلكترونية ذات العلاقة بموضوع الدرس، تجهيزات مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

التعلُّم القبلي

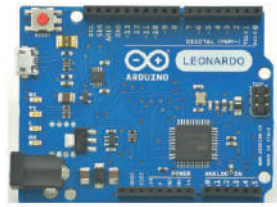
- معرفة القطع الإلكترونية.
- القدرة على استخدام جهاز الحاسوب.

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التدريس المباشر (الأسئلة والأجوبة).
- التعلُّم في مجموعات (التعلُّم التعاوني الجماعي).

التهيئة (انظر وتساءل)

- مهِّد للموضوع بمراجعة سريعة لمعلومات سابقة تتعلَّق بالدرس.
- اطلب إلى الطلبة تأمُّل الشكل الوارد في بند (انظر وتساءل)، ثم الإجابة عن السؤال المعطى:
  - ما الفرق بين لوحتي التحكُّم المُبيَّنتين في الشكل الآتي؟



- نظِّم جلسة حوار ونقاش بين الطلبة للتوصُّل إلى الإجابة الصحيحة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

الفرق بين لوحتي التحكُّم المُبيَّنتين في الشكل هو في عدد المداخل وعدد المخارج.

الاستكشاف (استكشف)

- اطلب إلى الطلبة الإجابة عن السؤالين الواردين في بند (استكشف):

- كيف أستطيع برمجة لوحات التحكُّم الحديثة؟
- هل يحتاج ذلك إلى جهاز حاسوب ولغات برمجة خاصة بذلك؟
- نظِّم جلسة حوار ونقاش بين الطلبة للتوصُّل إلى الإجابة الصحيحة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- ناقِش الطلبة في الإجابات، ثم اطلب إليهم تدوين الإجابة الصحيحة.
- اكتب الإجابة الصحيحة على اللوح كما يأتي:

يُمكِن برمجة لوحات التحكُّم الحديثة بواسطة جهاز حاسوب باستخدام برمجيات خاصة.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم)

- مهِّد للموضوع بذكر أنظمة التحكُّم الإلكتروني.
- وجِّه الطلبة إلى البحث عن مزايا لوحة الأردوينو.
- وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة ذكر نوع مُحدَّد من لوحات الأردوينو، وبيان خصائصها.
- وضِّح للطلبة مبدأ عمل لوحة الأردوينو.
- اطرح على الطلبة سؤالًا عن مُكوِّنات لوحة الأردوينو ومزاياها.
- اطلب إلى الطلبة المقارنة بين ألواح الأردوينو المختلفة.
- تجوَّل بين الطلبة مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا.
- اطرح على الطلبة أسئلة عامة عن موضوع الدرس، ثم ناقِشهم في إجاباتهم.
- اكتب على اللوح أسئلة تتضمَّن مفاهيم الموضوع الأساسية، ثم اطلب إلى الطلبة حلها في البيت.

الإثراء والتوسُّع

- وجِّه الطلبة إلى البحث في المراجع العلمية المختلفة وشبكة الإنترنت عمّا ورد في بند (الإثراء والتوسُّع) في كل درس؛ لمناقشته في الحصة اللاحقة.
- وظِّف الخرائط المفاهيمية في ترسيخ بعض المفاهيم لدى الطلبة.

1- ما لوحة الأردوينو؟

لوحة الأردوينو هي لوحة إلكترونية تُبرمَج باستخدام جهاز الحاسوب؛ لبناء المشروعات الإلكترونية، وتنفيذ مجموعة من المهام المختلفة.

2 - ما أهم التطبيقات الخاصة بلوحة الأردوينو؟

أهم التطبيقات الخاصة بلوحة الأردوينو: إصدار الأصوات، وفتح الأبواب والنوافذ وغلقها، وتشغيل المُحرِّكات والمصابيح، وتصميم المشروعات التفاعلية، مثل التواصل مع العالَم المادي؛ إذ توصَل لوحة الأردوينو

بحسّاسات، ثم تُحوَّل قراءة الحسّاسات إلى بيانات تُحلِّلها اللوحة؛ ما يُمكِّنها من اتِّخاذ قرارات مُعيَّنة بناءً على أوامر البرمجية الخاصة بذلك، مثل: تشغيل المُحرِّكات، والتحكُّم في مصادر الإنارة والصوت.

3- أُعدِّد مزايا لوحة الأردوينو.

مزايا لوحة الأردوينو هي:

أ- التوافر دائمًا.

ب- سهولة الاستخدام؛ إذ يمُكِن لأيِّ شخص (الأطفال، والمبتدئون، والهواة، ومُحِبّو عالم الإلكترونيات التفاعلية، والمُصنِّعون، والمُصمِّمون، وطلبة كلية الهندسة وخرّيجوها) تعلُّم برمجة الأردوينو، ثم استخدامها في تصميم المشروعات.

جـ- المصدر المفتوح (Open Source)؛ أيْ إمكانية الوصول إلى المُخطَّطات والرسوم الهندسية لدارة الأردوينو، وتطويرها، وتعديلها، فضلًا عن تعديل البرنامج خاصَّتها (Arduino IDE).

د- التحديث والتطوير؛ إذ تحرص شركات تصنيع لوحات الأردوينو على إنتاج لوحات جديدة أكثر حداثةً وتطوُّرًا من سابقتها.

هـ- رخص الثمن.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- قائمة الرصد، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

الأخطاء الشائعة

مصادر إضافية

- Principles of Electronic Communication Systems Louis E. Frenzel Jr.
- أساسيات الاتصالات، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- منصة درسك الإلكترونية.

الوحدة الرابعة: مدخل إلى الأردوينو

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
1	تعرُّف لوحة الأردوينو وبرمجتها	6

النتاجات

- أتعرَّف مُكوِّنات لوحة الأردوينو.
- أُميِّز أجزاء لوحة الأردوينو بعضها من بعض.
- أتعرَّف مُكوِّنات الشاشة الخاصة ببرنامج لوحة الأردوينو.

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

- استخدام تغذية كهربائية غير مناسبة للوحة الأردوينو.

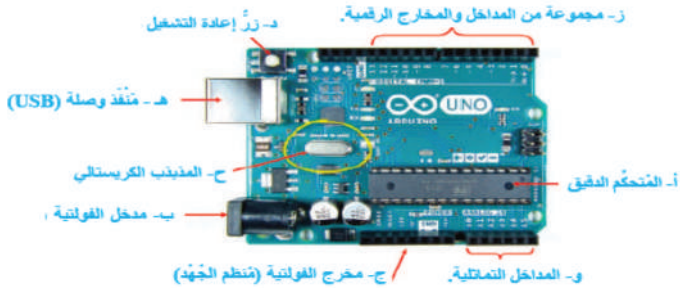
إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
4. اعرض أمام الطلبة لوحة الأردونيو وملحقاتها الموجودة في المشغل لتعرُّفها، ثم وزِّعها عليهم لتفحُّصها.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
7. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
8. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

1. أُحدِّد على لوحة الأردوينو الأجزاء التي تتألَّف منها، مُبيِّنًا وظيفة كل جزء من هذه الأجزاء.

2. أُسمّي أجزاء الشاشة الرئيسة الخاصة ببرنامج لوحة الأردوينو بعد تشغيلها.



التحقُّق (Verify): الجزء المسؤول عن التحقُّق من وجود أخطاء بعد كتابة الرمز (الكود) الخاص بالدارة التي تضاف إلى لوحة الأردوينو.

التحميل (Upload): الجزء المسؤول عن إرسال الرمز (الكود) إلى (Microcontroller) .

صفحة جديدة (New): الجزء المسؤول عن فتح صفحة جديدة.

فتح (Open): الجزء المسؤول عن فتح صفحة مُخزَّنة.

تخزين (Save): الجزء المسؤول عن تخزين الرمز (الكود).

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
2	توصيل دارة إنارة (LED) باستخدام لوحة الأردوينو	6

النتاجات

- أَصِل دارة إنارة (LED) بلوحة الأردوينو.
- أكتب رمز (كود) دارة الإنارة (LED).

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. اعرض أمام الطلبة مجموعة من الدارات التي يُمكِن توصيلها باستخدام لوحة الأردوينو.
4. اعرض أمام الطلبة اللوح المُستخدَم في التمرين، وعرِّفهم المداخل والمخارج الموجودة فيه.
5. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
6. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
7. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
8. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
9. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

استخدم نفس البرمجية الخاصة بالتمرين، قم بتغيير المخرج pinMode(4)، delay(500).

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
3	تشغيل دارة (Servo Motor) بالزوايا (0°-90°-180°) باستخدام لوحة الأردوينو.	6

النتاجات

- أَصِل دارة (Servo Motor) بلوحة الأردوينو.
- أكتب رمز (كود) التشغيل في لوحة الأردوينو.

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات) التفاعلي).

الأخطاء الشائعة

- استخدام (Servo Motor) معطل.

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. اعرض أمام الطلبة (Servo Motor)، مُبيِّنًا لهم طريقة عمله.
4. اعرض أمام الطلبة مُخطَّطًا تمثيليًّا لطريقة التوصيل.
5. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
6. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
7. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
8. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
9. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

- استخدم نفس البرمجية الخاصة بالتمرين، قم بتغيير ما يلي: delay(200).
- قم بإضافة الكود الآتي: servo1.write(45); بعد الكود; servo1.write(0).

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
4	توصيل دارة (Buzzer) باستخدام لوحة الأردوينو	6

النتاجات

- أصل الدارة المطلوبة بلوحة الأردوينو.
- أكتب برنامج (Code) لسماع صوت (Buzzer).

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. اعرض أمام الطلبة البرامج المُستخدَمة في كتابة (Code)، مُبيِّنًا لهم طرائق كتابتها.
4. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
7. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
8. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

استخدم نفس البرمجية الخاصة بالتمرين، قم بتغيير المخرج pinMode(6)، delay(2000) Tone (buzzer, 1000).

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
5	تصميم عدّاد من (3-0) باستخدام لوحة الأردوينو	6

النتاجات

- أصل الدارة المطلوبة بلوحة الأردوينو.
- أكتب برنامج (Code) للعدّاد.

التعلُّم القبلي

التكامل الرأسي

التكامل الأفقي

استراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- استراتيجية (5E,s).
- التعلُّم في مجموعات (المناقشة، التعلُّم الجماعي، تدريب الزميل).
- التعلُّم عن طريق النشاط (تدوير المجموعات).

الأخطاء الشائعة

إجراءات التنفيذ

1. مهِّد للتمرين بصورة مناسبة، وناقِش الطلبة في معلوماتهم السابقة عن الموضوع.
2. اشرح للطلبة المعلومات الأساسية المُرتبِطة بالتمرين.
3. بيِّن للطلبة أهمية العدّادات ودورها في الدارات الإلكترونية.
4. وزِّع الطلبة إلى مجموعات، ثم عيِّن مُقرِّرًا لكل مجموعة.
5. وجِّه الطلبة إلى تنفيذ التمرين، ومراعاة تسلسل خطوات العمل والنقاط الحاكمة للتمرين، مُؤكِّدًا ضرورة الالتزام بشروط السلامة العامة والصحة المهنية.
6. تجوَّل بين الطلبة أثناء تنفيذ التمرين مُوجِّهًا ومُساعِدًا ومُرشِدًا، واستخدم قوائم الرصد في تقويم الطلبة للتحقُّق من تمثُّلهم مهارات البناء والقياس والفحص المُتعلِّقة بموضوع الدرس.
7. اطلب إلى الطلبة كتابة تقرير مُفصَّل يُبيِّن جميع خطوات العمل المُنفَّذة.
8. قوِّم أداء الطلبة، وقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

التقويم

اتبع خطوات التمرين وقم بتغيير المخرج (HIGH)، (LOW) والعد من 0 إلى 9، والزمن (3000)delay.

استراتيجيات التقويم وأدواته

استراتيجية التقويم:

- التواصل (الأسئلة والأجوبة).
- التقويم المعتمد على الأداء.
- الورقة والقلم (الاختبارات).

أداة التقويم:

- استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية (تقارير التدريب العملي)، سُلَّم التقدير العددي، سجل العلامات.

السؤال الأوَّل:

- أذكر الأجزاء الرئيسة للوحة الأردوينو، مُبيِّنًا وظيفة كلٍّ منها.

الأجزاء الرئيسة للوحة الأردوينو هي:

أ- المُتحكِّم الدقيق (Microcontroller): الجزء المسؤول عن معالجة العمليات في لوحة الأردوينو.

ب- مدخل الفولتية (Power Connector): الجزء المسؤول عن تزويد لوحة الأردوينو بفولتية مقدارها (7-12V).

جـ - مخرج الفولتية (مُنظِّم الجُهْد) (Voltage Regulator): الجزء المسؤول عن تخفيض الفولتية الداخلة إلى (5V)، و(3.3V).

د- زِرُّ إعادة التشغيل (Reset Button): الجزء المسؤول عن إعادة تشغيل (Microcontroller)، وإعادة تشغيل البرنامج كاملًا.

هـ - مَنْفَذ وصلة (USB): الجزء المسؤول عن وصل لوحة الأردوينو بجهاز الحاسوب.

و- المداخل التماثلية.

ز- مجموعة من المداخل والمخارج الرقمية.

ح- المذبذب الكريستالي (Crystal Oscillator): الجزء المسؤول عن توليد نبضات لتنظيم عمل (Microcontroller).

السؤال الثاني:

- أُعدِّد أهم أنواع لوحات الأردوينو.

أهم أنواع لوحات الأردوينو هي:

- (Arduino UNO).
- (Arduino NANO).
- (Arduino MEGA).
- (Board UNO).
- (Arduino LILY POD).

السؤال الثالث:

- لماذا تُضاف قطعة (Shields) إلى لوحة الأردوينو؟

تُضاف قطعة (Shields) إلى لوحة الأردوينو لتمكين الأردوينو من إرسال البيانات واستقبالها عن طريق البلوتوث (Bluetooth).

السؤال الرابع:

- ما الضوابط والمعايير التي تحكم أوجه الاختلاف بين لوحات الأردوينو؟

الضوابط والمعايير التي تحكم أوجه الاختلاف بين لوحات الأردوينو هي:

أ- عدد المخارج والمداخل في اللوحة الواحدة، وهو ما يُحدِّد عدد الأجهزة التي يُمكِن التحكُّم فيها.

ب- نوع المُتحكِّم الدقيق (Microprocessor) المُستخدَم، وسرعة مُعالِجه.

السؤال الخامس:

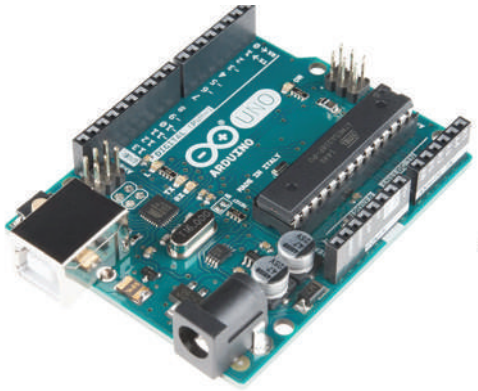
- أُحدِّد أنواع لوحات الأردونيو الآتية:

أ- (Uno).

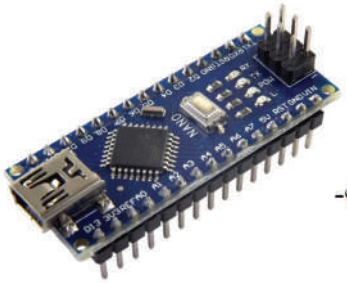
ب- (Nano) .

ج- (Lily pod).

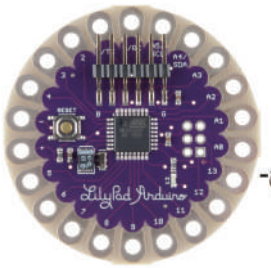
أ-



ب-



ج-



الملاحق

التخصص: الاتصالات والإلكترونيات.	لخطة الفصلية المُقترَحة لمبحث العلوم الصناعية الخاصة	الصف: الثاني عشر الفصل الدراسي: الأول.

عنوان الوحدة: التضمين والكشف. **الصفحات:** (32) صفحة. عدد الحصص: (12) حصة. الزمن: من / / 202 م إلى / /202

النتاجات العامة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلُّم)	استراتيجيات التدريس	التقويم		أنشطة مرفقة	التأمُّل الذاتي للوحدة
			الاستراتيجية	الأداة		
- يتعرَّف المُكوِّنات الأساسية لنظام الاتصالات. - يتعرَّف أنماط الاتصال، وأقسامه. - يتعرَّف مفهوم التضمين، وأنواع تضمين الإشارة التماثلية والإشارة النبضية، وأنواع تضمين الإشارة الرقمية. - يتعرَّف مفهوم الكشف عن الإشارة المُضمَّنة، والأنواع المختلفة من دارات كشف الإشارة المُضمَّنة. - يتعرَّف مفهوم التشويش، وأنواعه.	- الكتاب المدرسي. - تجهيزات مشغل الاتصالات (مُرسِل، مُستقبِل تضمين اتساع وتضمين تردُّد، أجهزة تضمين رقمية، راسم إشارة). - جهاز العرض. - جهاز أفوميتر قياس تماثلي. - جهاز أفوميتر قياس رقمي. - اللوح والطباشير. - النماذج الحية. - الرسوم التوضيحية. - البيئة المحيطة. - شبكة الإنترنت.	- الأسئلة والإجابات. - العصف الذهني. - الاستقصاء. - التفكير الناقد. - العرض العملي. - التدريبات والتمارين. - أوراق العمل. - المحاضرة. - حلقة البحث والتعلُّم.	- التقويم المعتمد على الأداء. - الورقة والقلم. - الملاحظة. - التواصل.	- سُلَّم التقدير. - سُلَّم التقدير اللفظي. - قوائم الرصد. - سجل وصف سير التعلُّم. - السجل القصصي.	- تنفيذ جميع الأنشطة الواردة في بند (انظر وتساءل)، وبند (استكشف).	- أشعر بالرضا عن: .... - تعاون الطلبة في المجموعات. - التحديات التي واجهتها: .... - مقترحات للتحسين: ....

معلومات عامة عن الطلبة: .....

إعداد المُعلِّم: مدير المدرسة / الاسم والتوقيع: التاريخ: -- /--/ ---- م

المشرف التربوي/ الاسم والتوقيع: التاريخ: -- /--/ ---- م

التخصص: الاتصالات والإلكترونيات.	تحليل المحتوى لمبحث العلوم الصناعية الخاصة	الصف: الثاني عشر الفصل الدراسي: الأول.

عنوان الوحدة: خطوط النقل والهوائيات. **الصفحات:** (40) صفحة. عدد الحصص: (12) حصة. الزمن: من / / 202 م إلى / /202

المفردات والمفاهيم والمصطلحات	الحقائق والأفكار والتعميمات	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسوم والصور والأشكال التوضيحية	الأنشطة والأسئلة وقضايا المناقشة
- الطيف الكهرومغناطيسي. - التردُّد. - التردُّدات الراديوية. - الأشعة تحت الحمراء. - الأشعة البنفسجية. - الأشعة السينية. - أشعة جاما. - الأكبال المجدولة. - كَبْل (CAT6) - كَبْل (CAT 7). - الأكبال المحورية. - كَبْل (VGA). - كَبْل (HDMI). - كَبْل (Display Port). - دلائل الموجة.	- الطيف الكهرومغناطيسي يتألَّف من موجات مُتعدِّدة الأنواع. - لكل نوع من أنواع الأكبال تردُّدات مُعيَّنة للإشارة المنقولة. - دليل الموجة يُستخدَم لنقل الإشارات بتردُّدات عالية، بدءًا بتردُّد حَدِّي مُعيَّن. - حدوث الانعكاس الكلي للشعاع الضوئي عندما تكون زاوية سقوط الشعاع أكبر من الزاوية الحرجة.	- تنمية الحِسِّ الوطني للطلبة. - بثُّ روح التعاون والعمل الجماعي. - غرس روح تحمُّل المسؤولية واحترام المهنة. - المحافظة على الأدوات.	- الملاحظة. - التفسير. - التحليل. - المقارنة. - الوصف. - التشخيص. - تنفيذ أعمال صيانة للعُدَد. - استخدام العُدَد بصورة صحيحة. - اختيار أدوات العمل المناسبة للعمل المطلوب.	- شكل غلاف الوحدة، وإجابة الأسئلة الواردة فيه. - الأشكال في بند (انظر وتساءل)، في الصفحات: 62، 70، 93، 99. - الأشكال في الصفحات: 65، 66، 67، 68، 71، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 78، 79، 80، 94، 95، 96، 97، 101، 102، 103. - الأشكال الواردة في التمارين العملية الخاصة بالوحدة.	- جميع الأنشطة في بند (انظر واتساءل). - جميع الأنشطة في بند (استكشف). - التمارين العملية. - البحث في شبكة الإنترنت عن أنواع خطوط النقل، وكتابة تقرير عن ذلك، ومناقشته في غرفة الصف.

المفردات والمفاهيم والمصطلحات	الحقائق والأفكار والتعميمات	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسوم والصور والأشكال التوضيحية	الأنشطة والأسئلة وقضايا المناقشة
- ظاهرة التأثير السطحي. - ظاهرة خسارة العزل. - الشرائط الدقيقة. - الألياف الضوئية. - الزاوية الحرجة. - الليف الأُحادي النمط بمعامل انكسار خطوي. - الليف المُتعدِّد الأنماط بمعامل انكسار خطوي. - الليف المُتعدِّد الأنماط بمعامل انكسار مُتدرِّج. - فَقْدُ التناثر. - فَقْدُ الانتشار. - فَقْدُ التناثر اللوني. - فَقْدُ الإشعاع. - فَقْدُ التشبيك.	- الموجة الكهرومغناطيسية تتكوَّن من مجال كهربائي ومجال مغناطيسي، مُتعامِد أحدهما على الآخر. - طول الهوائي يُحدَّد تبعًا لتردُّد الإشارات المُستقبَلة.				- البحث عن مضار الأشعة المُكوِّنة للطيف التردُّدي. - فسِّر: استخدام أشعة جاما والأشعة السينية في الطب. - شرح مبدأ عمل الألياف الضوئية. - ما أهمية المادة العازلة في تركيب الكَبْل المحوري؟ - أذكر أنواع الموجات من حيث طريقة الانتشار. - حساب طول هوائي استقبال لموجة طولها (60) جيجا هيرتز.

التخصص: الاتصالات والإلكترونيات	**خطة درس**	**الصف: الثاني عشر**
الدرس: التدريب العملي لحام أكبال الألياف الضوئية	**الاتِّصالات والإلكترونيَّات**	**الفصل الدراسي: الأول.**

التاريخ : من-- / -- م إلى: --/-- م التعلُّم القبلي:. التكامل الرأسي: التكامل الأفقي:

النتاجات الخاصة	المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلُّم)	استراتيجيات التدريس	التقويم		إجراءات التنفيذ	الزمن
			الاستراتيجية	الأداة		
- تلحم كَبْل الألياف الضوئية. - تستخدم جهاز لحام كَبْل الألياف الضوئية استخدامًا صحيحًا.	- الكتاب المدرسي. - اللوح والأقلام. - جهاز لحام كَبْل الألياف الضوئية. - عرّاية. - قاطع خاص بكَبْل الألياف الضوئية.	- التعلُّم المباشر. - المناقشة والحوار. - العمل في الكتاب المدرسي. - التعلُّم عن طريق النشاط.	- الملاحظة. - التواصل.	- استمارة تقييم أداء الطلبة.	1. مراجعة تركيب الألياف الضوئية وتوزيعها على الطلبة. 2. شرح خطوات لحام كَبْل الألياف الضوئية وتتبُّعها في الجهاز. 3. شرح الخطوات التفصيلية لأفراد كل مجموعة وحدهم، ومتابعتهم أثناء العمل. 4. كتابة تقرير عن التجربة.	(30) دقيقة. ساعة ونصف. (3) ساعات. ساعة واحدة.

التأمُّل الذاتي:

أشعر بالرضا عن:

التحديات التي واجهتها:

مُقترَحات للتحسين:

(جدول المتابعة اليومي)

اليوم والتاريخ	الشعبة	الحصة	النتاجات المُتحقّقة	الواجب البيتي

* ملاحظة: احتفظ بملف (حقيبة) للأنشطة جميعها وأوراق العمل وأدوات التقويم التي استخدمتها في تنفيذ الدرس.

إعداد المُعلِّمين / المُعلِّمات:

مدير المدرسة:..... التاريخ:..../...../.....م.

المشرف التربوي:..... التاريخ:..../...../.....م.

Form#QF71-1-47 rev.a

استمارة تقويم أداء الطلبة للمهارات العملية، نموذج (4).

وزارة التربية والتعليم

إدارة التعليم المهني والإنتاج

مديرية التعليم المهني

قسم التعليم الصناعي

المديرية: ---------. المدرسة: ----------. الفصل: الأول.

التخصص: ---------.

الوحدة: الأولى (التضمين والكشف).

اسم التمرين أو التطبيق:..... .

مكان التنفيذ/ محطَّة العمل: مشغل الاتصالات والإلكترونيات.

تاريخ بدء المهارة: ----- -- / -- / 202م.

تاريخ انتهاء المهارة: ----- -- / -- / 202م.

عناصر الأداء	أسماء الطلبة														

اسم المُعلِّم وتوقيعه: رئيس الشعبة:

مدير المدرسة:

FORM# QF5225- rev.b

منهاجي
متعة التعليم الهادف

استمارة تقويم الطلبة للمهارات الإنتاجية والصيانة

المديرية:..... .

المدرسة:..... .

الصف: الثاني عشر.

التخصص: الاتصالات والإلكترونيات.

الرقم	اسم الطالب	العمل الذي كُلِّف به الطالب	درجة الإتقان	العلامة المستحقة	مكان العمل	تاريخ بدء العمل	تاريخ انتهاء العمل
1							
2							
3							

اسم المُدرِّب وتوقيعه: رئيس الشعبة: مدير المدرسة:

استمارة فحص المهارة العملية لمبحث التدريب العملي

وزارة التربية والتعليم

المديريـة:..... . **التخصص: الاتصالات والإلكترونيات.**

اسم المهارة:..... . العلامة: ( ).

المدرسـة:..... . الفصل: الأول. الزمـن: ( ). التاريخ: --/--/----م.

عناصر الأداء	العلامة المخصصة	أسماء الطلبة														
أولًا: خطوات أداء المهارة.	5															
	5															
	5															
	5															
	5															
ثانيًا: معايير الأداء الأُخرى:																
السرعة ودقَّة الإنجاز:	2.5															
الاستخدام السليم للمعدات والأجهزة:	2.5															
مجموع العلامات:	30															

المُعلِّم الفاحص:

الاسم والتوقيع:

استمارة بطاقة صيانة الأجهزة والمعدات

المديريـة:..... .

المدرسة:..... .

التخصص: الاتصالات والإلكترونيات. الفصل: الأول.

الرقم	تاريخ إجراء الصيانة	نوع الصيانة		وصف أعمال الصيانة	التكلفة	الجهة المُنفِّذة والتوقيع	حالة الجهاز
		وقائية	علاجية				
1							
2							
3							
4							
5							
6							

الامتحان النهائي لمبحث العلوم الصناعية الخاصة لطلبة الصف الثاني عشر

التخصص: الاتصالات والإلكترونيات

المديرية: الفصل: الأول. العام الدراسي: م.

المدرسة: زمن الامتحان: ساعة ونصف.

اليوم والتاريخ: العلامة: (100) علامة.

ملحوظة: أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (1)، علمًا بأن عدد الصفحات (4).

السؤال الأول:

اختر رمز الإجابة الصحيحة في كلٍّ ممّا يأتي: (100) علامة

1. تغيُّر اتساع الإشارة الحاملة تبعًا لاتساع الإشارة المحمولة وبقاء تردُّد الإشارة الحاملة ثابتًا هو:
   أ- تضمين التردُّد (FM). ب- تضمين الاتساع (AM).
   ج- تضمين الطور (PM). د- التضمين الرقمي.
2. من أنواع تضمين الإشارة النبضية:
   أ- (FM). ب- (AM).
   ج- (PAM). د- (ASK).
3. موجة التضمين هي:
   أ- موجة حاملة. ب- موجة محمولة.
   ج. موجة حاملة ومحمولة. د. جميع ما ذُكِر.
4. معامل تضمين الاتساع هو رسم إشارة مُضمَّنة تضمين اتساعي لتوضيح قيمة معامل التضمين:
   أ- m= 1. ب- m = 0 ج- m < 1 د- m >1
5. أحد الآتية يُمثِّل النسبة بين أقصى اتساع للإشارة المحمولة وأقصى اتساع للإشارة الحاملة:
   أ- معامل تضمين التردُّد. ب- معامل تضمين الاتساع.
   ج- انحراف التردُّد. د- تردُّد الإشارة المحمولة.
6. أحد الآتية يمتاز بسهولة التصميم، وسهولة فك التضمين:
   أ- تضمين التردُّد (FM). ب- تضمين الاتساع (AM).
   ج- تضمين الطور (PM). د- التضمين الرقمي.
7. تغيُّر تردُّد الإشارة الحاملة تبعًا لسعة الإشارة المحمولة، وبقاء سعة الإشارة الحاملة ثابتًا، هو:
   أ- تضمين التردُّد (FM). ب- تضمين الاتساع (AM).
   ج- تضمين الطور (PM). د- التضمين الرقمي.

8. من أنواع طرائق التضمين التي تستخدم سلسلة نبضات منتظمة بوصفها إشارة حاملة:

أ- تضمين التردُّد (FM). ب- تضمين الاتساع (AM).

ج- تضمين اتساع النبضة (PAM). د- تضمين الإزاحة الطورية.

9. أحد الآتية يُستخدَم في أنظمة الاتصالات قصيرة المدى والميكروويف:

أ- تضمين التردُّد (FM). ب- تضمين الاتساع (AM).

ج- تضمين اتساع النبضة (PAM). د- تضمين الإزاحة الطورية.

10. التضمين الذي تكون فيه إشارة المعلومات على شكل قِيَم مُحدَّدة عند تغيُّرها مع الزمن (الصفر، والواحد المنطقي) هو:

أ- تضمين التردُّد (FM). ب- تضمين الإشارة النبضية.

ج- تضمين اتساع النبضة (PAM). د- تضمين الإزاحة الطورية.

11 - سرعة الموجات الكهرومغناطيسية هي:

أ- ($8\ m/sec\ 103^{x}$). ب- ($3\ m/sec\ 108^{x}$).

ج- ($3\ Km/sec\ 108^{x}$). د- ($30\ m/sec\ 108^{x}$).

12. أشعة تنتج من مصدر طبيعي (النوى الذرية)، وتُستخدَم في العلاج الإشعاعي:

أ- الموجات الراديوية. ب- موجات الميكروويف. ج- الضوء المرئي. د- أشعة جاما.

13. الموجات الكهرومغناطيسية التي تتكوَّن بصورة طبيعية عن طريق البرق والأجرام الفلكية هي:

أ- (1Gb/s). ب- (10Gb/s). ج- (100Gb/s). د- (10Mb/s).

14. أنابيب معدنية مُجوَّفة تُستخدَم لنقل الموجات عن طريق الانعكاس الداخلي الكلي، ويُعرَف كل أنبوب منها باسم:

أ- الأنابيب النحاسية. ب- الأنابيب المحورية.

ج- الأنابيب الثنائية المجدولة. د- دليل الموجة.

15. يحدث الانعكاس الكلي للشعاع الضوئي عندما تكون زاوية سقوط الشعاع:

أ- أصغر من الزاوية الحرجة. ب- أكبر من الزاوية الحرجة.

ج- مساوية للزاوية الحرجة. د- لا شيء ممّا ذُكِر.

16. حالة خاصة لقيمة زاوية سقوط الشعاع في الألياف الضوئية عندما تكون زاوية انكساره (90°):

أ - القلب. ب- العاكس. ج- غلاف شبكي موصِل. د- غلاف الوقاية.

17. الزاوية التي تعمل على حفظ الضوء في مركز الليف الضوئي هي:

أ- الزاوية الحادَّة. ب- الزاوية المنفرجة. ج- الزاوية القائمة. د- الزاوية الحرجة.

18. إحدى الآتية تُبَثُّ في اتجاه السماء ثم تنعكس عائدة إلى الأرض نتيجة انعكاسها داخل طبقة الأيونوسفير:

أ- الموجات الأرضية. ب- الموجات السماوية.

ج- الموجات الفضائية. د- الموجة الكهرومغناطيسية.

19. أحد الآتية يُمثِّل تناسب عرض نبضة الإشارة الحاملة في النقطة الزمنية تناسبًا طرديًّا مع اتساع الإشارة المحمولة في اللحظة الزمنية نفسها، وبقاء اتساع إشارة النبضة ثابتًا:

أ- تضمين اتساع النبضة. ب- تضمين عرض النبضة.

ج- تضمين مكان النبضة. د- تضمين إزاحة الاتساع.

20 - تتكوَّن طبقة الأيونوسفير من الطبقات الآتية:

أ - (D\E\F1\F2). ب- (D\C\F1\F2). ج- (B\E\F1\F2). د- (F).

21 - أحد الآتية يُعَدُّ أقلَّ تأثُّرًا بالتشويش:

أ- تضمين اتساع النبضة. ب- تضمين عرض النبضة. ج- تضمين مكان النبضة. د- تضمين الاتساع.

22 - طبقة الأيونوسفير التي تظل ليلًا ونهارًا هي:

أ - (E\F1). ب- (D). ج- (E). د- (F).

23 - يُحسَب طول الهوائي على نحوٍ تقريبي باستعمال إحدى المعادلات الآتية:

أ- $L=\frac{\lambda}{4}$. ب- $L=\frac{\lambda}{2}$. ج- $L=\frac{C}{\lambda}$. د- $L=\frac{C}{\mathcal{F}}$.

24 - تُعْزى جودة المعلومات المُستقبَلة في التضمين الرقمي إلى استخدام:

أ- إشارة تماثلية. ب- قيمتين لإشارة المعلومات.

ج- قيمتين لإشارة الحامل. د- أربعة احتمالات.

25 - الهوائي الذي ينتمي إلى هوائيات السلك التي تُمثِّل النوع الرئيس للهوائيات، وتُعَدُّ أقدم أنواع الهوائيات، وأبسطها، وأرخصها، هو:

أ- هوائي ياغي. ب- هوائي الفرايت. ج- هوائي الصحن. د- الهوائيات ثنائية القطب.

26 - يتكوَّن هوائي ياغي من عنصر واحد مُتَّصِل بالمُستقبِل مع خطِّ نقل، وعناصر إضافية غير مُرتبِطة بالمُستقبِل، هو:

أ- العاكس. ب- قضيب فرايت. ج- المخرج (الموجة). د- أ + ج .

27 - الهوائي الذي يُستخدَم في أبراج اتصالات الهواتف المحمولة على نطاق واسع هو:

أ- هوائي ياغي. ب- هوائي الفرايت. ج- هوائي الصحن. د- الهوائي القطاعي.

28 - إذا كانت الإشارة المحمولة في الصفر المنطقي هي (0)، فإن إزاحة الطور في نظام تضمين الإزاحة الطورية الثنائية هي:

أ- (0°). ب- (45°). ج- (135°). د- (180°).

29 - في تضمين الإزاحة الطورية الثنائية (B-PSK)، يكون:

أ- الاتساع مُتغيِّرًا والتردُّد ثابتًا. ب- الطور مُتغيِّرًا إلى قيمتين (0°، 180°).

ج- الاتساع والتردُّد ثابتين. د- ب + جـ .

30 - التضمين الذي يكون لطور الإشارة الحاملة فيه أربع قِيَم مُحتمَلة هو:

أ- (FM). ب- .(PPM) ج- (B-PSK). د- .(Q-PSK)

31 - أحد الآتية وظيفته استقبال إشارتين، هما: الإشارة الراديوية التي يلتقطها هوائي الجهاز، والإشارة الراديوية المُولَّدة في المذبذب المحلي:

أ- المازج. ب- الهوائي. ج- المذبذب المحلي. د- المُضمِّن.

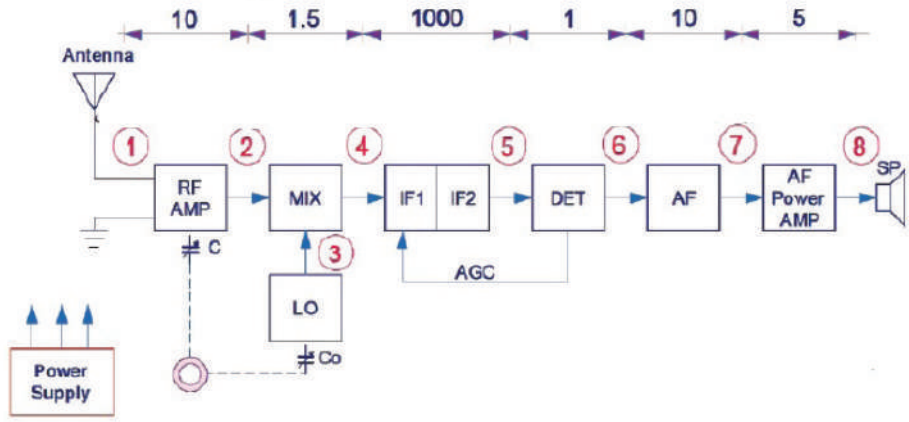
32 - الإشارة التي يُولِّدها المذبذب المحلي في جهاز استقبال إذاعي سوبر هيترودين (تعديل اتساع AM) هي (1815 KHz). تردُّد المحطَّة الإذاعية في هذه الحالة هو:

أ- (455KHz). ب- (700kHz). ج- (1.445kHz). د- (455Hz).

33 - تردُّد الإشارة المُلتقَطة لإحدى المحطّات الإذاعية في جهاز استقبال إذاعي سوبر هيتروداين (تعديل اتساع AM) هو (1000 KHz). تردُّد الإشارة البيني الخارج من المازج هو:

أ- (455KHz). ب- (700kHz). ج- (1.445kHz). د- (455Hz).

*** مُعتمِدًا الشكل الآتي، اختر رمز الإجابة الصحيحة في الأسئلة (من 34 إلى 37):**



34 - اسم المُخطَّط في الشكل السابق هو:

أ- الإرسال الإذاعي. ب- الاستقبال الإذاعي.

ج- الاستقبال الإذاعي تضمين الاتساع. د- الاستقبال الإذاعي تضمين التردُّد.

35 - رقم المرحلة التي يُفصَل فيها الحامل عن المحمول، واسمها في الشكل السابق، هما:

أ- (6، الكاشف). ب- (2، مُكبِّر قدرة راديوي). ج- (3، مذبذب محلي). د- (5، الكاشف).

36 - أحد الآتية تكون فيه نسبة التكبير هي الصغرى في المراحل (1-8) بحسب المُخطَّط:

أ- الكاشف. ب- المُولِّف. ج- مُكبِّر القدرة. د- مُكبِّر التردُّد البيني.

37 - أحد الآتية يتولّى اختيار المحطَّة الإذاعية، والربط بين المرحلة رقم (3) والمرحلة رقم (1)، ويشار إليه بالسهم كما في الشكل:

أ- المذبذب المحلي. ب- المُولِّف. ج- مُكبِّر القدرة الراديوي. د- الهوائي.

38 - القطعة التي تضاف إلى لوحة الأردوينو، وتعمل على إرسال البيانات واستقبالها عن طريق البلوتوث أو شبكة الواي فاي والإنترنت، هي:

أ- (USB). ب- (Board Uno). ج- (Bluetooth). د- (Shields).

39 - تتكوَّن لوحة الأردوينو من قطعة أساسية قابلة للبرمجة تُسمّى:

أ- لوحة الأردوينو. ب- المُتحكِّم الدقيق. ج- الحسّاسات. د- البرمجة.

40. تُستخدَم CAT6 أساسًا في اتصالات الإيثرنت العالية السرعة، وفيها تبلغ سرعة مُعدَّلات نقل البيانات بين الخوادم وشبكات الحاسوب نحو

أ- 1Gb/s ب- 10Gb/s ج- 100Gb/s د- 10Mb/s

انتهت الأسئلة

الإجابة النموذجية

رقم الفقرة	رمز الإجابة	رقم الفقرة	رمز الإجابة	رقم الفقرة	رمز الإجابة	رقم الفقرة	رمز الإجابة
1	ب	11	ب	21	ج	31	د
2	ج	12	د	22	ج	32	ج
3	أ	13	أ	23	ب	33	أ
4	ج	14	د	24	ج	34	ج
5	ب	15	ب	25	د	35	د
6	ب	16	ج	26	أ	36	أ
7	أ	17	ب	27	د	37	ب
8	ج	18	ب	28	د	38	د
9	ج	19	ب	29	ج	39	ب
10	ج	20	أ	30	د	40	ب

جدول المواصفات

مدرسة: ..... .

المبحث: العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي لتخصص الاتصالات والإلكترونيات.

العام الدراسي: / / م. - / / م.

الصف: الثاني عشر.

الفصل الدراسي الأول.

الرقم	الوحدة	عدد النتاجات	وزن الوحدة = عدد نتاجات الوحدة/ مجموع نتاجات الوحدة= %	علامات الوحدة = وزن الوحدة× علامة الامتحان الكلية	القدرات العقلية		
					معرفة 50%	تطبيق 30%	مهارات تفكير عليا 20%
1	التضمين والكشف	8	20%	8	4	2.4	1.6
2	خطوط النقل والهوائيات	16	40%	16	19	12	3.2
3	أنظمة الإرسال والاستقبال	11	27.5%	11	5.5	3.3	2.2
4	مدخل إلى الأردوينو	5	12.5%	5	2.5	1.5	1
المجموع:		40	100%	40	20	12	8

مُعلِّم المادة:

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية

1 - **الاتصالات العملية للصف الثاني عشر** (الدرس الثاني)، دولة فلسطين.

2 - **اتصالات الصف الثاني عشر**، دولة فلسطين.

3 - الدبس، ريم مصطفى. مبادئ الاتصالات، 2014م.

4 - الدبس، ريم، والآغا، سيماء. **مُكوِّنات أنظمة الاتصالات**، 2009م.

5 - دعمس، مصطفى. **استراتيجيات التقويم التربوي وأدواته**، دار غيداء، 2011م.

6 - نوفل، محمد بكر. **الذكاء المتعدد في غرفة الصف**، دار المسيرة، 2010م.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

1- **Communication Systems**, Simon Haykin ,4Th Edition , John Wiley& Sons , Inc.

2- **Advanced Electronic Communications Systems**, Wayne Tomasi, Sixth Edition, Pearson Education Limited 2014.

3- **Principles of Electronic Communication System**, Louis E. Frenzel, Third, Edition Mcgraw-Hil.

4- Kai Chang 2000, **RF And Microwave Wireless System,** John Wiley& Sons, Inc.

5- George W. Hanson 2008, **Microwave Engineering Notes**.

تم بحمد الله تعالى